

**Ciència i política exterior francesa a l'Espanya de Franco:
el cas dels físics catalans**

Treball de recerca dirigit per Xavier Roqué

Alfons Carpio Rovira

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. LA INFLUÈNCIA DE LA FÍSICA FRANCESA A BARCELONA (1946-1965)	7
2.1. Marie-Louise Josien (1946-1948).....	10
2.2. Marguerite Cordier – M. Depraz (1949-1955)	14
2.3. Claude Colin (1955-1965)	20
2.4. Altres actuacions del físic Claude Colin a Barcelona	27
Les primeres classes de Mecànica Quàntica moderna per estudiants a Barcelona (1955-1962)	27
La creació de l'Associació Hispano-Francesa de Cooperació Tècnica i Científica i el projecte d'Institut Hispano-français d'Etudes Supérieures Scientifiques.....	34
3. LES BEQUES DEL GOVERN FRANCÈS A FÍSICS CATALANS DURANT ELS ANYS CINQUANTA I SEIXANTA	40
3.1. El programa de beques francès i la seva repercussió en els estudiants de física de la Universitat de Barcelona	40
3.2. Factors que afavoriren els estudiants de física de Barcelona	52
L'Institut Francès a Barcelona i l'aposta per les beques tècniques i científiques.....	52
L'aportació personal de Claude Colin i Margarete Cordier.....	57
La Independència de l'Institut Francès de Barcelona respecte de l'administració franquista i de la seu de Madrid	62
3.3. Altres beques alternatives accessibles per a estudiants de la Universitat de Barcelona	70
4. BIOGRAFIA CIENTÍFICA DELS FÍSICS ENTREVISTATS	72
4.1. La seva carrera professional.....	72
4.2. Contactes entre els físics catalans i els seus col·legues que tornaren a Espanya	83
5. CONCLUSIONS.....	86
6. LLISTAT D'ENTREVISTES REALITZADES	90
7. BIBLIOGRAFIA	90
8. ANNEX 1: LLISTAT DELS FÍSICS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA BECATS PEL GOVERN FRANCÈS (1956-1964).....	92
9. ANNEX 2: CONFERÈNCIES CIENTÍFIQUES I TÈCNIQUES ESMENTADES EN EL BUTLLETÍ DE L'INSTITUT FRANCÈS (1946-1958)	94
10. ANNEX 3: RECULL D'ARTICLES I DOCUMENTS RELLEVANTS	97
11. ANNEX 4: DIAGRAMA TEMPORAL.....	101

1. Introducció

La història de la física a Espanya durant el franquisme encara està per escriure. Un dels capítols menys coneguts té a veure amb les relacions internacionals de la disciplina i els seus practicants. Com va condicionar la dictadura els contactes entre els investigadors espanyols i els d'altres països? Com s'introduïren i adoptaren a Espanya els conceptes i les pràctiques de la nova física (altres energies, partícules elementals, estat sòlid, electrònica i òptica quàntiques...)? Quins mecanismes i recursos van fer possible les estades de recerca, les ampliacions d'estudis, l'assistència a seminaris i congressos, en definitiva els contactes professionals i personals imprescindibles per contribuir a la ciència contemporània? Aquestes i d'altres qüestions, que naturalment té sentit de formular també per al cas català, són objecte d'atenció d'un grup de recerca dirigit pel Dr. Xavier Roqué, del Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (CEHIC) de la Universitat Autònoma de Barcelona, que està mirant de respondre-les d'una manera sistemàtica a través del projecte de recerca BHA2000-0434 «La cultura material de la ciència: recuperació i usos historiogràfics» (2001–2004) i el projecte sol·licitat «Bases per a una història de la física a Espanya (segle XX)», i que ja han generat d'altres treballs de recerca i tesis en curs.¹ El treball s'inscriu també en els estudis sobre les migracions intel·lectuals en general i sobre les relacions entre centre i perifèria en la ciència europea contemporània (grup STEP, Science and Technology in the European Periphery) i s'integra en un projecte més ampli de localització, conservació i difusió del patrimoni documental de la ciència, la tecnologia i la medicina a Catalunya i les terres de parla catalana que és l'objectiu primordial del Servei d'Arxiu de Ciència, patrocinat per la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica i finançat per l'Institut d'Estudis Catalans.

Aquest treball de recerca neix de la confluència entre aquests projectes i un suggeriment del professor David Jou, catedràtic de Física de la Matèria

¹ Carles Gámez, «El Grupo Interuniversitario de Física Teórica (GIFT): Génesis y desarrollo histórico (1968–1976)», setembre de 2004; Néstor Herran, *Historia de la radioactividad en España*, en curs; Xavier Mañes, *Física del estado sólido en España*, en curs).

Condensada de la Universitat Autònoma de Barcelona, que ens va fer notar l'existència d'un grup de físics catalans de reconegut prestigi internacional que havia desenvolupat la seva carrera a França. Vam escollir aquest grup, reduït però significatiu, per fer una primera aproximació a l'estudi de les relacions internacionals dels físics catalans durant el franquisme.

La primera intenció va ser preparar una biografia col·lectiva d'aquests físics, basada en entrevistes personals, abordades des d'una perspectiva rigorosa d'història oral i amb la intenció de contribuir a un projecte més ampli de recuperació de la memòria històrica de la ciència contemporània a Espanya i a Catalunya. Les entrevistes es van fer a Barcelona durant alguna de les visites ocasionals que van fer els entrevistats per motius personals o professionals. També es va fer una entrevista a Julián Fernández, que havia estat becat pel govern francès a començament dels anys cinquanta i que més tard havia estat professor de molts dels físics becats. Els físics entrevistats van ser finalment Lluís Bel, Antoni Lloret, Alfons Capella, Oriol Bohigas, Eduardo de Rafael i Xavier Campí. També ens vam posar en contacte amb personal espanyol de l'ambaixada d'aquest període com Pedro Estevan, que era el secretari de l'agregat científic francès entre 1958 i 1965 a Barcelona, o Angelina Enríquez que va tenir la mateixa funció a Madrid.

Ben aviat vam comprovar, però, que la manca d'arxius personals, tant dels científics becats com dels responsables científics francesos a Espanya durant aquest període, limitava seriosament les possibilitats d'una aproximació prosopogràfica, i que les entrevistes realitzades només pal·liaven el problema. És per això que es va ampliar la recerca als arxius institucionals, al mateix temps que centràvem l'atenció en la situació a Barcelona *abans* que els nostres protagonistes viatgessin a França, especialment pel que fa a les seves motivacions a l'hora d'escollir la física, i la possibilitat de completar la seva formació i emprendre la seva carrera al país veí. Una font d'informació destacada en aquest sentit ha estat el *Bulletin de l'Institut Français en Espagne*, publicat entre 1945 i 1958, que ens ha proporcionat dades relatives a les activitats científiques que organitzava el govern francès a Espanya en aquest període. El nom i la data de llicenciatura dels físics becats la vam obtenir

consultant les actes d'exàmens de la secció de Física de la Facultat de Ciències de Barcelona entre 1958 i 1965. No ens va ser possible consultar els arxius de ciència de l'Institut Francès de Barcelona ni del departament de Ciència i Tecnologia del consolat Francès, perquè havien estat destruïts als anys setanta. En canvi, els arxius del *Centre des archives diplomatiques de Nantes* (ADN) han aportat informació crucial, i d'ells provenen la majoria de documents que hem utilitzat en aquest treball. Aquest arxiu conté la correspondència entre l'ambaixada francesa a Espanya i el consolat de Barcelona, amb les institucions franceses. Entre la documentació d'aquest arxiu també vam trobar un anuari de 1965 dels integrants de la "Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica" que ens va posar sobre la pista d'altres físics becats que no havíem identificat.

Els resultats d'aquesta recerca han condicionat l'estructura final d'aquest treball que s'obre amb un capítol dedicat a la influència de la física francesa a Espanya i particularment a Barcelona entre 1946 i 1965. Restringim la recerca a aquest període que s'inicià amb la publicació del primer número del Butlletí intern de l'Institut Francès i finalitzà amb la mort de Claude Colin l'any 1965. Colin va ser l'agregat científic de l'Institut Francès a Espanya i va desenvolupar una destacada activitat envers la divulgació de la física organitzant conferències, impulsant associacions culturals i instituts d'investigació. Fins i tot veurem que va ser el primer en donar un curs de mecànica quàntica moderna a estudiants de llicenciatura espanyols. De la mateixa manera que els anteriors agregats culturals francesos, Claude Colin va mantenir la seva residència a Barcelona i, per això, una part molt important dels actes de caire científic organitzats pel govern francès a Espanya durant aquest període es van desenvolupar a la ciutat comtal. A més de la seva activitat pedagògica, Colin va gestionar un programa de beques que el govern francès havia potenciat a mitjans dels anys cinquanta per tal de promocionar la cultura francesa a l'exterior. Aquestes beques també van repercutir especialment entre els estudiants de física catalans, i van permetre que molt d'ells accedissin a cursos de Tercer Cicle al país veí. En el segon capítol d'aquest treball tractarem d'aportar informació sobre aquest programa d'ajuts a

Espanya i específicament a Catalunya i les raons de la seva influència entre els estudiants de física de Barcelona.

El capítol 3 està dedicat a analitzar la carrera professional d'aquells físics becats pel govern francès que vam entrevistar. La inclusió d'aquest capítol està justificada perquè l'aportació d'aquests científics en els camps de recerca en els que han treballat ha estat rellevant si tenim en compte el nombre de citacions dels principals treballs que han publicat a revistes de difusió internacional. El capítol finalitza amb una anàlisi preliminar de la influència que han exercit aquests científics dins la comunitat de físics espanyola, especialment entre aquells que treballen en Relativitat, Física Nuclear i Altes Energies. Veurem que no van arribar a formar un grup o una "escola catalana" a França però van mantenir contactes personals i relacions d'amistat que han perdurat.

No voldria acabar aquesta introducció sense agrair l'ajut prestat per professors, arxivers i per totes aquelles persones a qui hem demanat ajut o informació. Una bona part de les dades que trobem en aquest treball les hem recopilat gràcies a la col·laboració de les persones que hem entrevistat. En especial voldria agrair les facilitats que ens han ofert els físics catalans becats pel govern francès, tot i coincidir quan la majoria estaven gaudint del seu període de vacances. Gràcies doncs als físics Lluís Bel, Oriol Bohigas, Xavier Campi, Alfons Capella, Manuel García Doncel, Antoni Lloret, M^a Teresa Mora i Eduardo de Rafael. També ens va proporcionar informació molt valuosa el professor de la Universitat de Barcelona retirat Julián Fernández, així com antics treballadors de la ambaixada i consolat francès a Barcelona: Aida Hovsepian, antiga directora de l'associació d'antics becaris francesos (ACTIM), Pedro Estevan, antic secretari a l'Institut Francès de Barcelona de l'*attaché scientifique* Claude Colin, i Angelina Enríquez, antiga secretaria del servei cultural de l'ambaixada a Madrid. La doctora Maria Clara Torrens ens va proporcionar informació de primera mà de les activitats dels últims anys de l'Associació d'Amistat Hispano-Francesa. Aquest treball tampoc hauria estat possible sense els primers documents que ens va facilitar Veronique Atger, agregada científica del consolat Francès a Barcelona fins l'any 2003, ni els

documents prestats per Carles Gámez i Francesc Xavier Barca, documents que havien recopilat per a la seva pròpia recerca; tampoc sense la col·laboració dels bibliotecaris del *Centre des archives diplomatiques de Nantes* que ens van permetre consultar documents del seu arxiu en un temps rècord. També voldria agrair les correccions d'estil d'aquest treball que ha fet Jaume Belles i els consells i recolzament de la meva família, germà, pares i ties. Finalment agrair la col·laboració de David Jou, que va ser l'inspirador d'aquest treball, i de Xavier Roqué que, tot i les dificultats per coincidir, sempre ha trobat la forma d'ajudar-me. A tots ells el meu sincer agraïment.

2. La influència de la física francesa a Barcelona (1946-1965)

La influència de la cultura francesa a Catalunya ha estat profunda al llarg del segle xx, especialment en cercles artístics i literaris barcelonins però també en sectors del món de la ciència i la tècnica.² Des de 1919 Barcelona té una delegació de l'Institut Francès. Aquest centre forma part de la xarxa de centres gestionats pel *Ministère des Affaires Etrangères*, que difonen la cultura francesa arreu del món a través de programes d'intercanvi cultural i mitjançant la promoció dels seus pensadors i artistes.

L'any 1945 va començar a editar-se el que, inicialment, es va denominar *Bulletin de la bibliothèque l'Institut Français en Espagne* i, a partir de 1950, simplement *Bulletin de l'Institut Français en Espagne*, una publicació de periodicitat - mensual o bimensual depenent de l'època - que servia de mitjà de comunicació intern del centres culturals francesos a Espanya i que va substituir a les “Circulaires bibliographiques” que es distribuïren de forma discontinua entre 1942 i 1945.³ La revista, de la que no coneixem el seu tiratge ni la seva difusió, s'imprimia a Madrid a la “Casa Editorial Orrier” que publicava també llibres tècnics i científics. Entre 1946 i 1958 la revista va informar de tots els actes i conferències celebrats a l'Institut i és una font molt valuosa per conèixer les activitats organitzades per aquesta institució en literatura, història, art i ciència i tecnologia. El contingut d'aquests articles i notícies provenia de les activitats d'un seguit de grups de treball que abordaven totes aquestes temàtiques i que van començar les seves activitats simultàniament a la publicació del primer número aquest butlletí. Els àmbits d'interès d'aquests grups, coneguts com a “cercles d'estudis”, eren diversos: la Ciència, la Geografia, les Belles Arts, la Història, la Literatura o Estudis hispànics. Alguns d'aquests “cercles d'estudis” han estat molt rellevants pel món cultural

² El contacte dels físics i estudiants de física catalans amb la ciència francesa a finals del segle XIX ja es posa de manifest en la tesi doctoral d'Antoni Roca Rosell (ROCA, 1992)

³ Al Butlletí s'informava dels esdeveniments de les seus de Madrid, Barcelona, Bilbao, Burgos, San Sebastià, Salamanca, Saragossa, València i Valladolid.

barceloní. El cercle de Belles Arts, anomenat *Cercle Maillol*, el formaven pintors joves que després van ser reconeguts internacionalment, com Antoni Tàpies o Joan Josep Tharrats. El cercle de geografia, dirigit per Pierre Deffontaines, que més tard va ser director de l'Institut, també va tenir una gran importància, no només dins del camp de la geografia catalana, sinó també de forma més general en els ambients intel·lectuals catalans dels anys cinquanta i seixanta.

Nosaltres ens hem interessat per les notícies i articles de caràcter científic i tècnic. El cercle d'estudis científics, iniciat l'any 1946, va ser el germen d'una important activitat científica desenvolupada per l'Institut Francès de Barcelona que ha arribat fins als nostres dies. Des de l'any 1950 trobem una secció fixa al Butlletí del més de Març denominada "La vie scientifique" on es presentaven els últims avenços científics francesos i s'informava de la creació de noves institucions de recerca, els nomenaments i defuncions de científics gals i les conferències i congressos organitzats a França.

Ens agradaria molt conèixer a qui anaven dirigides les conferències organitzades per l'Institut i els articles publicats al Butlletí, però no hem trobat gaire informació al respecte per poder-ho discernir. En alguns casos trobem reflectit al butlletí si es tractava d'una conferència de "vulgarisation" o "de caractère technique" com en el número de mars de 1950, però aquesta distinció no és gaire freqüent.⁴ Els títols de moltes conferències i la majoria d'articles publicats suggereixen que els actes i publicacions científiques de l'Institut Francès pretenien arribar a un públic culte però no especialista en física. Aquest públic podria ser el mateix que accedia a les beques que atorgava l'Institut i que analitzarem més endavant. No va ser fins a mitjans dels anys cinquanta que la política cultural francesa no va virar el seu focus d'atenció cap a tècnics i científics i és a partir d'aquest moment quan trobem més

⁴ Mlle. M. Cordier continuant la série de ses conférences d'un caractère technique sur les rayons X (...) Mlle Cordier a également donné une conférence du vulgarisation sur La télévision. Butlletí num. 40 Mars 1950 (pàg 51).

conferències que podem considerar de caràcter tècnic.⁵ Anteriorment la major part d'aquests becaris eren metges, artistes plàstics i literats i aquests poden haver estat els receptors d'aquestes conferències. L'objectiu final era, per tant, oferir una visió moderna de la cultura francesa a un públic culte i no tant influir en els científics i enginyers que desenvolupaven la seva feina al nostre país, com va ser l'objectiu durant la dècada dels anys cinquanta i seixanta. Per aconseguir difondre la cultura francesa al nostre país, el govern francès va fer ús del prestigi que els atorgava la física (en especial la nuclear) junt amb altres ciències que estaven experimentant una forta expansió en aquest període.

Al capdavant d'aquestes activitats divulgativa de la ciència francesa a Espanya sempre hi ha hagut un científic que ha organitzat conferències i gestionat ajuts i beques. Tots ells han estat professors de l'Institut Francès a Barcelona i han residit a la ciutat comtal en lloc d'establir-se a Madrid. És per això que les activitats de caràcter científic de l'Institut Francès a Barcelona han estat més freqüents que a la capital de l'Estat. En el període 1946-1963 hi va haver quatre responsables d'impulsar aquestes activitats científiques: Marie-Louise Josien, Marguerite Cordier, el senyor Depraz i Claude Colin. El Butlletí de l'Institut Francès ens permet fer una primera aproximació a les activitats divulgatives de la ciència francesa de cadascuna d'aquestes persones.

⁵ Algunes d'aquestes conferències, com les de Jean Thibaud l'any 1955 o Claude Colin als anys seixanta, es van donar a les facultats de ciències i a l'Escola d'Enginyers de Madrid i Barcelona, com veurem més endavant.

2.1. Marie-Louise Josien (1946-1948)

La primera responsable del cercle d'estudis de ciència va ser Marie-Louise Josien, l'any 1946. No sabem quan va arribar a Barcelona, només que s'havia doctorat en Físiques per la Universitat de París l'any 1935 amb una tesi de Química-Física ("Contribution à l'étude des solutions argentiques d'iode"). Durant el període en què la doctora Josien va ser al capdavant de la secció de ciència de l'Institut s'organitzaren diverses conferències i es publicaren alguns articles de física. La majoria d'aquestes activitats giraven al voltant de la ciència de l'àtom i dels físics francesos com els Joliot-Curie i Louis de Broglie.

La primera referència a un esdeveniment de caire científic a l'Institut Francès a Espanya la trobem al butlletí del mes d'abril de l'any 1946. Es tractava d'una conferència realitzada simultàniament a Madrid i a Barcelona, a càrrec d'Andrés León i Miquel Masriera respectivament. León des de Madrid va fer un recorregut històric per les diverses etapes del desenvolupament de la radioactivitat, des de la seva descoberta cinquanta anys abans fins la situació en què es trobava la disciplina en aquell moment. Per la seva part, a Barcelona Masriera comentava els records personals de la seva relació amb l'equip de treball de Joliot-Curie. Masriera, a més de professor de Físico-Química a la Universitat de Barcelona, va ser un conegut divulgador científic a *La Vanguardia* i va ser, segons un comentari del Butlletí, membre de l'Institut d'Astrofísica de París. Cal fer notar que aquesta conferència s'organitzà abans de la constitució oficial del cercle d'estudis de ciència, fet que ens indica que abans de 1946 ja es realitzaven activitats de caire científic tot i que no hem trobat cap registre que ho demostrï. El mateix any 1946 es publicà un article, possiblement un resum de la conferència d'A. León, que tractava la mateixa temàtica de les conferències esmentades anteriorment i que portava per títol "A propos du Cinquantenaire de la Découverte de la Radioactivité: de Becquerel à Joliot-Curie".⁶ Aquest text és un exemple del tipus d'articles científics que es publicaven al Butlletí i que tenien com finalitat promocionar de la ciència i la tècnica franceses. En aquest article, concretament, també es volia influir sobre

⁶ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (1946, pàg. 1)

l'estat d'opinió del públic espanyol per tal que recolzés la política científica internacional francesa. En el moment de la publicació d'aquest article, el govern francès, a través de Joliot, tractava de recuperar diversos físics francesos que treballaven en física nuclear a l'estranger malgrat l'oposició dels Estats Units i de la Gran Bretanya. A més, aquests dos països s'oposaven a difondre les seves investigacions en tecnologia nuclear civil a altres països.⁷ Malgrat que l'article pretenia donar una impressió d'imparcialitat recordant les aportacions de físics no francesos en el descobriment de la radioactivitat (científics com Ernest Rutherford, John Douglas Cockcroft, Ernest Thomas Walton, Otto Frisch i Lise Meitner) l'article acabava recordant "la part importante qu'ont prise les Français à ces recherches". El text també deixava entreveure la predisposició que sempre havien mostrat els científics nuclears francesos per comunicar les seves investigacions a la comunitat internacional; l'article recordava que Hans von Halban i Lew Kowarski, dos alumnes de Joliot que havien descobert la fragmentació en cadena de nuclis d'urani, havien estat enviats a Anglaterra per Curie "avec les matières les plus précieuses; il firent ainsi bénéficier les alliés des résultats déjà obtenus en France". Aquesta actitud internacionalista que, segons l'autor, havia mostrat la ciència francesa, contrastava amb el secretisme que imperava en la recerca nuclear que se seguia als Estats Units en aquest període:⁸

"Et si nous pouvons nous enorgueillir de la part importante qu'ont prise les Français à ces recherches [...] ont protesté avec énergie contre le secret que veulent maintenir les dirigeants américains sur les résultats obtenus"

Per tant, la història exposada en aquest article pretenia, més enllà de prestigiar la recerca nuclear francesa, denunciar i elevar una queixa envers l'actitud nord-americana en aquest camp del coneixement. L'article finalitzava amb un negre auguri de Joliot cas que no s'atenguessin les seves reclamacions: "qu'on tende le secret à ces sciences, on ralentira, on arrêtera même le progrès de la

⁷ Per a un resum més complet dels inicis de les centrals nuclears franceses veure BARCA SALOM (2002, pàg. 70-74)

⁸ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (1946, pàg. 4)

civilisation”.⁹ A més d’aquest articles se’n van publicats altres durant l’estada de M.L. Josien a Barcelona: “Le centenaire de la découverte de Neptune pour Le Verrier” escrit l’any 1946 per J. Tinoco, “La contribution française a l’astronautique” de A. Duvet escrit l’any 1947 i “Les rayons cosmiques” escrit per la pròpia M.L. Josien el mes de març de 1948.

Els actes de caire científic organitzats per l’Institut Francès no s’acabaven aquí i durant els mesos de febrer i març de 1947 la pròpia doctora Josien, probablement dins del marc del recentment creat cercle d’estudis de ciència, va iniciar un seguit de conferències, la primera sobre la química de les hormones i la diàstasi i el seu rol fisiològic i la següent sobre l’energia atòmica i “l’inquiétude des savants au lendemain de Hiroshima”. És probable que es tractés de dues conferències divulgatives tal com les que faria al novembre i desembre del mateix any sobre els raigs còsmics. La freqüència d’aquestes conferències no minvà i així trobem que al gener-febrer de 1948 en realitzà dues més amb el suggerent títol de “L’annihilation de la matière est elle possible?” i “Théories modernes sur le noyau de l’atome”. Al mes d’abril del mateix any se n’organitzaria una altra amb temàtica física sota el títol “Energie atomique et énergie stellaire”, i el mes de maig i juny d’aquest any una altra sobre “Idées de Louis de Broglie à propos de son dernier livre: - La lumière - La microphysique - La technique”.¹⁰ Els temes tractats a les conferències que feia Marie-Louise Josien s’adeien al tipus de física majoritàriament imperant a França durant aquest període; molt matematitzada i epistemològica i poc interessada en la interpretació de resultats experimentals concrets.¹¹

En aquest mateix període, a més de les conferències i els articles, l’Institut Francès començà a incorporar llibres de física a la seva biblioteca. Al butlletí es presenta una llista de noves adquisicions per anys a Barcelona i Madrid:

⁹ Joliot ja havia mantingut aquesta postura en un moment crític, la primavera de 1939 quan des dels Estats Units es va intentar que els físics nuclears s’autocensuressin per tal de no donar als físics alemanys informació potencialment útil per la construcció d’una bomba. L’intent no va reeixir, en part perquè Joliot va considerar que el dret a publicar i assegurar la prioritat dels descobriments prevalia sobre els possibles mals usos de la informació.

¹⁰ *Bulletin de l’Institut Français en Espagne* (anys 1947-1948)

¹¹ PESTRE

Any	Autor	Títol
1946	Marcel Boll	L'atome, source d'énergie
	Maurice de Broglie	Atomes, Radioactivité Transmutations
	Armand de Gramot	Vers l'infinité petit
	Jean Thibaud	Energie atomique et univers
	Gerard de Vaucouleurs	La conquête de l'énergie atomique
1947	Louis Leprince-Ringuet	Les Rayons cosmiques: Les mesons (A. Michel 1945)

Any	Autor	Títol
1946	Garrido y Orland	Los Rayos X y la estructura fina de los cristales (Madrid 1946)
1947	Louise de Broglie	Problèmes des propagations guidées des Ondes Electromagnétiques
	Jacques Salomon	Protons, Neutrons, Neutrinos
	J. Balta y J. Santesmases	Contribución al estudio de algunos semiconductores ¹²

De vegades aquests llibres van ser ressenyats al Butlletí. L'any 1946, per exemple, llegim una ressenya d'un llibre sobre mecànica quàntica de Louis de Broglie, *Ondes, Corpuscules, Mécanique ondulatoire*.¹³ Tot i que el llibre té un caràcter eminentment divulgatiu que evita “le plus possible un appareil mathématique compliqué”, segons llegim al Butlletí, demana d'una base mínima de coneixements de física que no demandava l'article d'història de la radioactivitat que hem analitzat anteriorment. El llibre tracta de respondre preguntes com “Comment concilier l'idée d'une structure granulaire de l'énergie radiante avec les équations de Maxwell, qui exigent que dans une onde électromagnétique l'énergie soit représentée uniformément? Comment concilier l'idée d'une structure discontinue du rayonnement avec la théorie ondulatoire de la lumière pour interpréter les phénomènes de l'optique?”. Encara que llegim que el llibre “se signale à l'attention de tout esprit désireux de suivre l'évolution de la physique moderne”, el receptor d'aquest text havia

¹² Es tracta d'un article publicat al Anales (Anales, 40(I), 133-153., 1944) que gira al voltant del disseny de certs circuits realitzat des del Laboratorio de Física Industrial de la Universidad Complutense l'any 1944. VALERA CANDEL et al. (2001)

¹³ *Butletín de l'Institut Français en Espagne* (1946, p. 14)

de tenir, per tant, uns coneixements prou amplis de física per saber, per exemple, que la física clàssica tenia dificultats per conciliar les equacions de Maxwell amb una *estructura granular de l'energia*.

Marie-Louise Josien va deixar l'Institut Francès de Barcelona l'octubre de 1948 per treballar a la Universitat de Fisk a Nashville, Tennessee (Estats Units) on fundà un Laboratori d'Espectroscopia infraroja. Més tard es traslladà a Bordeus on obtingué una plaça a la Facultat de Ciències.¹⁴

2.2. Marguerite Cordier – M. Depraz (1949-1955)

La doctora Josien va ser substituïda al capdavant de la secció de ciència de l'Institut Francès per Marguerite Cordier, que hi va estar fins a 1955 llevat d'un petit període de l'any 1953, en què acceptà una missió a Veneçuela. Des de 1950 fins a 1955 donà una trentena de conferències sobre temes diversos. Tot i que no sabem quina carrera havia seguit Cordier, podem conjecturar que havia de tenir una formació tècnica, perquè moltes de les seves conferències tenien una marcada inclinació per aquesta temàtica, a diferència de la seva antecessora que havia restringit les seves conferències a parlar dels avenços en la ciència bàsica i dels grans científics francesos. La seva primera conferència l'any 1950, a Madrid, tractava sobre “Le nouveau microscope électronique”, mostra que Marguerite Cordier ja no només era responsable de la secció de ciència a Barcelona, sinó també de la resta d'Espanya. El mateix mes en donà una altra a Barcelona amb el títol “Les rayons X et leur applications: Diffraction par les cristaux”, “applications à l'analyse chimique et à l'étude des alliages”, “applications des rayons X a l'étude des solutions et des corps fibreux ”.¹⁵ A partir d'aquest moment M. Cordier va tenir una gran activitat com a conferenciant però, segurament degut a que va mantenir la seva plaça a Barcelona, es van seguir fent moltes més conferències en aquesta ciutat que a

¹⁴ Segons un article de Nelson Fuson d'on hem extret aquesta informació (http://www.fisk.edu/physics/About_Us/History/history.html Última actualització 9 de Setembre de 2003), un cop Josien va deixar Barcelona, la seva contribució a l'estudi de l'Espectroscopia infraroja va ser força destacat. Aquest punt ens l'ha confirmat directament, a través d'un correu electrònic, Nelson Fuson que va treballar amb Marie-Louise Josien

¹⁵ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (Març 1950)

Madrid. Realitzà conferències sobre òptica electrònica i aplicacions de la llum infraroja¹⁶, sobre propietats de biologia, materials, aerodinàmica, cibernetica, aplicacions de l'energia solar i mètodes i aplicacions de la química. Cal destacar la sèrie de conferències, que el Butlletí anomena “Cours de science”, sobre “Theories modernes de la liaison chimique”, que va impartir l'any 1954 i 1955, i que tractava temes com “L'atome en mécanique ondulatoire”, “La liaison chimique”, “Méthodes des orbitales moléculaires” o “Les liaisons dirigées”. Tret d'aquestes conferències de física i química aplicada se'n seguiren fent d'altres centrades en personalitats científiques franceses seguint la tradició que havia marcat la seva predecessora Marie-Louise Josien. Per exemple, l'any 1951 es va fer una conferència sobre la ciència vista pels enciclopedistes i una altra biogràfica del físic francès Aimé Cotton, mort aquell mateix any.¹⁷ Cordier també va convidar a científics francesos per a fer conferències a Barcelona i Madrid. El mes de maig de 1949, Albert R. Metal, enginyer de mines i professor del “Conservatoire National des Arts et Métiers” i de “l'Ecole National Supérieur de Armement”, va parlar de “La libération de l'énergie atomique: ses conséquences techniques, économiques et sociaux”. L'any següent M. Cabannes va parlar de “Lumière du ciel nocturne” a la Facultat de Ciències de Barcelona on van assistir-hi diversos especialistes segons llegim al número de Juny del butlletí de 1950. L'any 1952 es va convidar a Jean Thibaud per a fer una conferència sobre “L'énergie dans l'univers: de l'atome à l'étoile” a Madrid. Allí va fer tres conferències, una de divulgació i dues tècniques al (CSIC i a facultat de ciències).

Durant l'any de missió a Veneçuela, Marguerite Cordier va ser substituïda per Mr. Depraz¹⁸. Depraz organitzà diverses conferències a Madrid i Barcelona durant aquest període. A excepció d'una l'any 1953 sobre “L'enregistrement sonore”, la majoria de les conferències de Deprez giraven al voltant de la física nuclear i d'altres energies com “La recherche de l'uranium

¹⁶ Ens preguntem si en aquesta conferència hi va participar l'anterior responsable científica a Barcelona, Marie-Louise Josien, que estava fent recerca en aquest tema als Estats Units.

¹⁷ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (diversos mesos dels anys 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955)

¹⁸ No hem pogut identificar el nom de pila del Sr. Depraz. Al Butlletí de l'Institut Francès sempre se l'identifica només amb el seu cognom.

en France” o una sèrie sota el títol genèric de “Exposés de physique nucléaire” que tractava temes com “Les détection des particules atomiques: du Wilson au compteur à scintillations”, “Le Neutrino, particule hypothétique ou réelle?” o “Les machines à brasser les atomes”. Depraz també va convidar conferenciants externs a l’Institut Francès, com els físics George Champetier del CNRS i Marius Lleget, per fer xerrades a Barcelona sobre el mateix tipus de temàtiques.¹⁹

Des del moment en què M. Cordier es va fer càrrec de la promoció de la ciència francesa a Espanya, la gran majoria de notícies de física aparegudes en el Butlletí ja no feien referència a físics individuals sinó a grups d’investigació extensos que desenvolupaven una recerca experimental amb grans instal·lacions i amb una finalitat eminentment pràctica i aplicada, en la línia de la “nova física” importada dels Estats Units que començava a fer-se principal dins el món de la recerca en física a França. Tot i això, a l’edició del Butlletí del mes de març de 1950 encara trobem un apunt d’un discurs de Louis de Broglie en què recordava la personalitat d’Albert Einstein i el seus intents per elaborar una “théorie d’unification et de généralisation de lois de la nature” i l’any 1955 en trobem un altra que presenta la figura de Henri de Poincaré “et sont œuvre” escrit per P. Dubreil. Amb tot, la majoria d’informacions publicades al Butlletí reflectien la nova política del govern francès del general de Gaulle que havia decidit aportar més fons al *Centre National de Recherche Scientifique* (CNRS), al *Commissariat de l’Energie Atomique* (CEA) i a altres institucions científiques per tal de construir grans instal·lacions científiques que servien per impulsar la ciència bàsica d’altres energies, estat sòlid i física nuclear.²⁰ Al número d’abril de 1953, per exemple, trobem una notícia sobre el CEA assenyalant que la pila experimental de Saclay funcionava regularment amb una potència de 200 Kw, la més potent del continent. L’any següent es publicà una notícia descrivint l’accelerador del *Centre Atomique du Saclay* creat l’any 1945, alhora que s’informava de la construcció d’un altre de més potent que tenia prevista la seva finalització l’any 1957. El mateix número del

¹⁹ *Bulletin de l’Institut Français en Espagne* (Abril-Mag de 1953-1954 i Juny de 1953)

²⁰ PESTRE

Butlletí incloïa un extens article sobre *Le Centre Atomique de Saclay* que provenia d'una conferència que havia fet prèviament Marguerite Cordier. La profusió de detalls sobre el funcionament d'aquests equips i les seves aplicacions, sempre civils, semblaven tenir per objectiu esborrar qualsevol dubte que pogués tenir el lector sobre possibles usos militar de la ciència feta al centre de Saclay. L'article tornava a tenir una clara intencionalitat de promoció de la ciència i la tècnica franceses. No es parlava en cap moment, per exemple, de la possible utilització del plutoni generat per produir armes nuclears tot i que cal recordar que el 13 de febrer de 1960 s'experimentà la primera bomba atòmica francesa a Reggane, al Sàhara.²¹ A l'article es parlava de la primera central creada l'any 1945 a Châtillon, anomenada Zoé, de només 5 Kw de potència, i de les noves centrals creades a Saclay els anys 1952 i 1957 a la vall del Roine. De la central de Saclay se'n detallava un esquema de les parts més importants, el combustible que l'alimentava (Plutoni), els seus sistemes de seguretat (plaques de cadmi) i les aplicacions més importants del reactor (generació de calor, experiències físiques i fabricació d'isòtops radioactius). L'article continuava parlant d'altres equips per l'estudi de processos nuclears com ara els generadors electrostàtics de tipus Van de Graaf i els ciclotrons. Dels generadors de Van de Graaf s'incloïa una representació esquemàtica del seu funcionament, mentre que dels acceleradors tipus ciclotró es presentava una pormenoritzada explicació del seu funcionament. Acabava amb una declaració d'exaltació nacionalista feta pel professor Francis Perrin, Alt Comissariat per l'Energia Atòmica,

“Comparée aux autres nations continentales (dans le domaine atomique) la France vient au premier plan”.

Al final d'aquest article hi trobem una interessant nota bibliogràfica, que era molt freqüent en els articles del Butlletí, en què Marguerite Cordier feia un repàs dels llibres disponibles a la biblioteca de l'Institut Francès que tractaven

²¹ De fet, en aquesta època el govern francès destitueix Juliot i posa en el seu lloc Pierrie per poder tirar endavant el seus plans armamentístics dels quals Juliot no n'era partidari. BARCA SALOM (2002, pàg. 73). També havia de ser determinant en aquesta decisió la militància comunista de Joliot.

sobre la teoria atòmica. Ressenyaava llibres de divulgació sobre l'estructura atòmica com els de Marie Curie *Traité de Radioactivité* (1910), Jean Perrin *Les Atomes* (1912), Augustin Boutaric *La vie des atomes* (1933), Jean Thibaud *Vie et transmutation des atomes* (1937), Maurice de Broglie *Atomes - Radioactivité - Transmutations* (1939) i Albert Ducrocq *L'Atome, univers fantastique* (1950). També esmentava altres llibres en què s'abordaven les possibilitats energètiques del nucli atòmic com *Puissance de l'Atome* (1935), *L'atome, source d'énergie* (1945) de Marcel Boll, *Energie atomique et Univers: du microscope électronique a la bombe atomique* (1946) de Jean Thibaud, *L'énergie atomique et ses applications* (1949) de Christian Magnan i *Les horizons de l'énergie atomique* (1948) i *Théorie élémentaire de la pile atomique* (1950) en què Albert Ducrocq explicava el funcionament d'una pila nuclear. D'aquest extens i complet llistat de llibres es desprèn que la biblioteca científica de l'Institut Francès tenia un fons de ciència força important i actualitzat.²²

Al Butlletí també trobem altres ressenyes de llibres sobre física nuclear i mecànica quàntica. Al numero de l'any 1953 es feia referència a un llibre que era una recopilació d'articles sobre “la signification actuelle de la mécanique ondulatoire et les problèmes passionnants qu'elle pose (notamment celui de l'interprétation "indéterministe" de la théorie)” en ocasió del seixanta aniversari de Louis de Broglie. L'any següent trobem un compendi de llibres de física nuclear de les editorials Albin Michel i Dunod, mentre que l'any 1956 es parlava d'una revista francesa anomenada *Atome* “qui s'adresse à un public plus «avancé» elle constitue en même temps qu'une source précieuse de renseignements, un puissant excitant pour l'imagination”.

El mes de febrer de 1952 trobem una altra notícia que cal remarcar de forma especial. En aquesta ocasió el Butlletí informava que l'estiu anterior (del 14 de juliol al 10 de setembre) s'havia organitzat a Prario (“au dessous de Chamonix”, als Alps francesos) una Escola d'Estiu de Física Teòrica

²² La majoria d'aquest llibres estan emmagatzemats actualment a la biblioteca d'Enginyeria Industrial de la Universitat Politècnica de Catalunya després que l'Institut Francès els cedís a la dècada dels setanta.

organitzada per Mme Bryce Seligman Dewitt que es tornaria a repetir aquell mateix any. La importància d'aquesta notícia radica en què aquesta escola ha estat un important centre de formació per molts dels millors físics teòrics europeus. Aquesta escola es va crear, com diu el Butlletí, gràcies a Cécile Bryce Selgman Dewitt - Cécile Morette abans de casar-se amb un físic nord-americà – una física francesa que havia estudiat a Princeton i que decidí continuar la seva carrera professional als Estats Units. Tot i desenvolupar tota la seva carrera professional fora del seus país, creà aquesta escola d'estiu de física teòrica per joves físics europeus que es coneix com a Escola d'Estiu de "Les Houches". La primera escola es va iniciar el juliol i agost de 1951 amb la presència de grans personalitats de la física europea i americana com Wolfgang Ernst Pauli, Walter Kohn, Emilio Segré, Leon Van Hove, Victor Weisskopf... Durant els següents anys hi participaren Murray Gell-Mann, Geoffrey Chew, Cornelis Jacobus Gorter... convertint-se durant una dotzena d'anys en un element central de la formació del joves físics teòrics europeus.²³ És remarcable la menció d'aquesta escola d'estiu al Butlletí pocs mesos després de la seva celebració, fent possible que els lectors espanyols tinguessin informació molt recent d'un fet tan transcendental per la física teòrica europea. No sabem si algun espanyol va assistir a alguna d'aquestes primeres reunions i, en aquest cas, si la informació li va arribar a través de la publicació que estem analitzant. Tanmateix, sembla que cap dels estudiants i professors de la Universitat de Barcelona hi van assistir amb beca del govern francès.

Marguerite Cordier va abandonar l'Institut Francès de Barcelona l'any 1955 i va ser substituïda pel físic Claude Colin.

²³ Aquesta escola encara dura i segueix sent molt influent per la formació de joves físics europeus. PESTRE

2.3. Claude Colin (1955-1965)

Claude Colin va deixar una empremta molt profunda en la comunitat de científics i tècnics espanyols i, en especial, entre els estudiants de física de la Universitat de Barcelona. Va arribar al nostre país en un moment en què el seu govern estava fent un esforç d'expansió de la cultura i la tècnica franceses a l'exterior. Va ser el fundador de l'Associació Hispano-Francesa de Cooperació Tècnica i Científica i una persona clau per tal d'entendre la gran quantitat de beques que es van concedir a físics catalans durant el període en què va ser al capdavant de



Foto carnet de Claude Colin

la gestió d'aquest programa d'ajuts. Impartí les primeres classes de Mecànica Quàntica moderna pels estudiants de física de Barcelona, com veurem en el capítol següent, i va ser el promotor de diverses iniciatives per crear llaços d'unió entre els científics espanyols i francesos. Les activitats de Colin van ser tan importants que es van arribar a necessitar dues aules per “les activités scientifiques de M. Colin” segons llegim en un informe de l'Institut Francès de 1962.²⁴

Claude Colin havia nascut l'any 1926 a Ars-en-Re (Charante-Maritime) i s'havia llicenciat en Física a la universitat de París en una data indeterminada però anterior a 1952, en què va entrar a formar part del CNRS en qualitat de col·laborador.²⁵ Va obtenir el doctorat d'Estat l'any 1955 llegint dues tesis, una sobre el *Méthode de résolution des problèmes d'électromécanique faisant intervenir une membrane métallique circulaire* i l'altra que tractava de la *Lumière visible, créé par des charges superficielles se déplaçant le long d'un réseau*. Aquests estudis els realitzà al *Laboratoire de Physique Enseignement*

²⁴ Rapport des activités de l'Institut Français de Barcelone Anne 1961-62 (ADN Ambassade Madrid Carton 767 Série F)

²⁵ *Anuario de la Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica 1964/1965* (1965, pàg.7)

de la Universitat de París amb l'ajuda d'Eugène Darmois, investigador d'aquest Laboratori, Marie-Antoinette Tonnelat, M. Morand i E. Brun de la Facultat de Ciències de París i V. Theureau del Laboratoire National de Radioélectricité.²⁶ El mateix any en què es va doctorar va arribar a Barcelona com a membre de la missió universitària francesa a Espanya per exercir el càrrec de professor a l'Institut Francès. L'any 1956 se li encarregà la Secció Científica de tots els Instituts Francesos a Espanya²⁷ i des de 1961 va exercir el càrrec d'Agregat Científic (*attaché scientifique*) de l'ambaixada de França a Espanya. L'*attaché scientifique* és el representant de la ciència i la tecnologia franceses al país on exerceix les seves funcions, servint de nexa d'unió entre les universitats, laboratoris i centres tecnològics d'ambdós països. Actualment aquestes funcions es realitzen des de Madrid, però Colin les exercia en un primer moment des de Barcelona. Posteriorment es desplaçava a Madrid tres dies per setmana per fer el seu treball però mantenint la seva residència a Barcelona, on seguia exercint les seves funcions dos dies més. L'any 1962 va obtenir el títol de *Maître de Conférences* a la Facultat de Ciències de Tolosa i l'any 1964 va accedir a una plaça de professor titular en aquesta universitat.²⁸ Colin tenia un tarannà molt personal a l'hora de gestionar els mitjans que li facilitava el govern francès per promocionar la ciència francesa al nostre país.²⁹ Lluís Bel, un dels primers físics becats pel govern francès, el recorda com un home molt nerviós, capaç d'encendre dues cigarretes al mateix temps, molt obert i entusiasta. La seva joventut – només tenia 29 anys quan arribà a Barcelona - li permetia establir una relació molt propera i personal tant amb els

²⁶ COLIN (1955). Una copia d'aquests treballs es poden consultar a la biblioteca de la Facultat d'Enginyers Industrials de Barcelona

²⁷ En una carta del 19 de maig de 1959 es parla per primera vegada de Claude Colin com al "chargé des services scientifiques de l'Institut Français a Espagne". Carta de l'ambaixador Francès a Espanya a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques de París (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

²⁸ Tota la informació sobre la carrera professional de C. Colin prové de l'*Anuario de la Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica 1964/1965*

²⁹ Aquesta manera d'actuar tan personal, en molts casos fora de la norma establerta pel seu govern, ha quedat registrada en algunes comunicacions entre el Ministeri d'Afers Estrangers francès i la seva Ambaixada a Espanya. Carta de G de Tallon, *Chef du Bureau des Bourses* a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques del 26 de maig de 1959 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F) i carta procedent d'aquesta Direction a l'Ambaixada de França a Madrid del 2 de novembre de 1962 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

alumnes com amb els professors de la universitat. Aquesta característica de la seva personalitat, que recorden tots els becaris entrevistats, és important per entendre la seva implicació en la promoció de la ciència, i en especial la física, durant els anys que va estar a Barcelona. Ràpidament va prendre contacte amb professors de la Universitat de Barcelona, arribant a donar classes a la facultat de ciències, i s'integrà completament a la societat barcelonina de l'època, participant, per exemple, en jornades d'escalada amb grups muntanyencs locals.³⁰ Malauradament aquesta afecció el va portar a un trist final. Claude Colin va morir el 9 de maig de 1965 en un accident mentre escalava el Pedraforca.

Només arribar a Barcelona l'any 1955 ja començà a fer conferències, tal com havia fet la seva antecessora. Sembla que Colin procurava que hi hagués un equilibri entre les conferències que tractaven sobre física bàsica i les dedicades a exposar aplicacions industrials. Del primer tipus podem citar *La durée: un des obstacles majeurs aux voyages interplanétaires*, *Temps physique et relativité*, *Les bases de la physique atomique*, *Les deux principes fondamentaux de la thermodynamique et la notion de température* o *Energie et univers* mentre que del segon destaquem *Panorama de l'industrie française*, *L'énergie solaire et ses applications*, *Les réacteurs et leurs applications*, *Le problème de la fusion nucléaire*, *Vers la disparition des lampes de radio: les semi-conducteurs et leurs applications* o *Les fins scientifiques du satellites*³¹. Els títols suggerents que tenen algunes d'aquestes conferències ens fan pensar que anaven



Enterrament de Claude Colin al peu del Pedraforca

³⁰ Veure l'article de la Vanguardia del dia 15 de novembre de 1963 a l'annex 3

³¹ Llistat procedent dels Butlletins de l'Institut Francès editats entre 1955 i 1958 (veure annex 1)

destinades a un públic ampli i no gaire expert en aquests temes i la intenció era donar rellevància a la indústria francesa utilitzant el prestigi i la popularitat que tenia la física en aquell moment.

Claude Colin no només va fer conferències sinó que també va convidar científics francesos perquè donessin xerrades a l'Institut Francès. Tot i que en molts casos seguim trobant el mateix equilibri entre ciència bàsica i aplicacions tecnològiques, aquestes conferències acostumaven a anar dirigides a un públic més especialitzat. Això ho veiem a la conferència que van fer els doctors André Lagarrigue i André Astier, físics d'altres energies de *l'Ecole Polytechnique* l'any 1957 a la seu de l'Institut Francès. En aquesta conferència els dos científics tractaven aspectes de la física nuclear i de partícules, una de caràcter teòric i l'altra més aplicat. Aquestes van quedar enregistrades en un article del número de Maig-Juny del Butlletí d'aquell any i, per tant, les podem analitzar amb deteniment. La conferència d'A. Lagarrigue desenvolupava “les grandes voies de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire” sota el títol *Energie nucléaire, fission, fusion*. Aquesta no només es centrava en explorar les aplicacions energètiques de la fissió nuclear, com es feia en comunicacions anteriors organitzades a l'Institut Francès, sinó que també feia referència als treballs preliminars realitzats als Estats Units i Rússia per dominar la fusió nuclear “on utilise des champs magnétiques extrêmement puissants qui isoleraient les parois du milieu en réaction où les particules possèdent les très grandes vitesses nécessaires”. Lagarrigue consagrava la part final de la seva conferència a parlar dels recents treballs sobre física nuclear d'altres energies i “l'étude des mésons et des particules «étranges»: mésons lourds et hypérons” als grans acceleradors de Berkeley als Estats Units i a Saclay a França. Així mateix, finalitzava parlant dels futurs projectes de grans acceleradors a Brookhaven als Estats Units i al *Centre Européen de Recherche Nucléaires* (CERN) a Ginebra. L'última frase de la conferència de Lagarrigue presentava un futur apassionant en l'estudi d'aquest camp de la física

“Ces gros appareils ne constitueront pas d'ailleurs le terme des constructions de ce genre, car d'ores et déjà de nouveaux projets sont à l'étude avec des techniques nouvelles et des principes déferents”³²

Segons una comunicació personal d'Antoni Lloret, aquesta conferència el va influir de tal manera que s'adreçà als conferenciants per demanar-los poder treballar en el seu grup d'investigació. Un any més tard va obtenir una beca del govern francès per treballar amb Lagarrigue a *l'Ecole Polytechnique* on va passar una gran part de la seva carrera professional.

La conferència a càrrec d'A. Astier portava per títol “Matière, antimatière, énergie” i pretenia donar una visió àmplia dels últims descobriments en física d'altres energies. Començava fent una introducció històrica de les primeres formulacions de la teoria atòmica a l'antiga Grècia per acabar presentant i analitzant les implicacions de la dicotomia onda-corpuscle que es troba a l'arrel de la mecànica quàntica. A continuació passava a parlar del principi d'equivalència matèria-energia d'Einstein i la diferència entre partícules bosòniques i fermiòniques per finalitzar presentant l'antimatèria com a una conseqüència del principi de conservació de l'energia segons la reacció *energia* \rightarrow *matèria* + *antimatèria*. Veiem que, tot i ser una conferència divulgativa, sembla que anava dirigida a un públic que ja coneixia els termes que tractava el professor francès.

A diferència de les conferències organitzades per Colin, la gran majoria de les notícies científiques que apareixien al Butlletí feien referència a aplicacions industrials, especialment en el camp de l'energia nuclear. Amb aquests articles, l'Institut Francès pretenia prestigiar el desenvolupament industrial francès emfatitzant la seva vessant de recerca. Per exemple, a una notícia de 1958 s'anunciava la creació de l'*Institut National des Sciences Techniques et Nucléaires* que tenia com a objectiu facilitar el contacte entre la indústria per una banda i el Comissariat de l'Energia Atòmica, les Universitats i Centres de Recerca per l'altra. El nou Institut havia de servir, segons el Butlletí per “à fournir des chercheurs et des techniciens dans le domaine de

³² *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (Maig-Juny 1957).

l'utilisation des radioéléments".³³ En un número anterior s'anunciava la posada en marxa del reactor atòmic de Marcoule que, segons el Butlletí, era el primer a l'Europa continental que transformava l'energia atòmica en energia industrial.³⁴ No obstant, de la mateixa manera que ja hem vist en publicacions anteriors, no es feia referència a les aplicacions militars que es podien desprendre d'aquestes investigacions tot i que a l'article s'apuntava que "la pile atomique de Marcoule produira par a une quinzene de kg. de plutonium".³⁵ Per això sorprèn que l'any 1957 Claude Colin fes dues conferències, una a Madrid i l'altra a Barcelona, on mostrava la vessant bèl·lica d'aquestes investigacions sota el títol "Les utilisations pacifiques et militaires de l'énergie atomique".³⁶ Més endavant tornem a trobar informació referida a un gran equip experimental però aquest cop orientat cap a la recerca en Física d'Altes Energies. La notícia va aparèixer al número del mes de novembre de 1957 i tractava del nou *cyclotron à protons Saturne* del *Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay* que era "le quatrième grand «manège atomique» du monde et le plus puissant d'Europe, y compris l'Angleterre". L'any 1958, en el número de juliol-octubre trobem més informació sobre aquesta nova infraestructura científica. En aquest nou article es presentava el sincrotró com el "troisième du monde".³⁷ En el mateix número trobem una altra notícia en què es parlava d'un altre equip de recerca, la pila atòmica "Mélusine" de Grenoble, destinada únicament a l'experimentació.³⁸

L'Institut Francès va deixar d'editar el Butlletí l'any 1958 i a partir d'aquest moment les evidències de les activitats científiques de Claude Colin s'han de buscar en altres fonts. Durant la dècada dels seixanta es seguien organitzant conferències i projeccions de pel·lícules amb temàtica científica. Durant el curs 1961-1962 es van projectar quatre pel·lícules sobre la indústria nuclear francesa propietat del Comissariat de l'Energia Atòmica. Aquestes

³³ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (Juliol-Octubre 1958, pàg. 72).

³⁴ Però aquesta afirmació no era certa perquè l'any 1946 la URSS ja tenia un altre reactor operatiu tot i que era secret. BARCA (2002, pàg 73)

³⁵ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (Març 1956, pàg. 53).

³⁶ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (Gener-Febrer 1957).

³⁷ Més endavant veurem que aquest serà un dels equips que utilitzarà Lloret en els inicis de la seva carrera científica a França.

³⁸ *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (Juliol-Octubre 1958, pàg. 72).

projeccions es van fer a l'Institut Francès però també a l'Institut Químic de Sarrià, a la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona, a l'Escola d'Enginyers de Barcelona, al Liceu Francès, i a Saragossa, Bilbao, Valladolid i Madrid.³⁹ Les conferències ja no tenien una seu única, com en el cas dels antecessors de Colin, i tampoc volien arribar a un públic ampli i no tècnic sinó que s'adreçaven a estudiants i professors de la Facultat de Ciències i enginyers. A Barcelona se'n feien a l'Institut Francès, a la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona o l'Escola d'Enginyers. A l'Escola d'Enginyers, i en el marc de la càtedra Ferran Tallada⁴⁰ de física Nuclear es van organitzar diverses conferències i seminaris. L'any 1961 es va convidar els físics Thomas Reis, Daniel Blanc i Pierre Argeron per parlar sobre les tècniques dels reactors nuclears i l'economia de l'aplicació industrial dels reactors nuclears. León Jacqué, per la seva part, va visitar Barcelona per fer-ne una altra sobre les aplicacions dels isòtops radioactius. L'any següent, el professor de la universitat de Tolosa Charles Fert va fer un curs sobre “Microscopio electrónico, principio, construcción y aplicaciones”.⁴¹ L'any 1962 M.P. Bertein del *Laboratoire d'Electronique et de Radioélectricité* de la *Faculté des Sciences de Paris* en va fer un altre sobre “Les mécanismes infiniment petits de l'atome couvrent les possibilités de transmissions radioélectriques à grandes distances”. Bertein va impartir també dos seminaris a la Universitat de Barcelona sobre “Amplificateurs paramétriques i Circuits de Masers”. M. Daniel Dugue, director de l'*Institut de Statistique de Paris*, realitzà el curs “Le nombre et la mesure dans les Sciences de la nature”. Aquest professor va donar també una conferència a l'Escola d'Enginyers amb el títol “Théorie des fonctions et calcul des probabilités”. A la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona es van organitzar dos cursos més impartits pel professor de física

³⁹ Rapport des activités de l'Institut Français de Barcelone Anne 1961-62 (ADN Ambassade Madrid Carton 767 Série F)

⁴⁰ La càtedra Ferran Tallada, un dels màxims impulsors de la qual va ser el físic de la Universitat de Barcelona Jesús Tharrats, es creà l'any 1955, just l'any que Claude Colin va arribar a Barcelona. La càtedra tenia com a finalitat la formació d'enginyers nuclears a Catalunya, sent la impulsora del reactor ARGOS instal·lat a l'escola d'enginyers industrials de Catalunya i que va ser un dels primers reactors nuclears que va funcionar a Espanya. BARCA SALOM (2002)

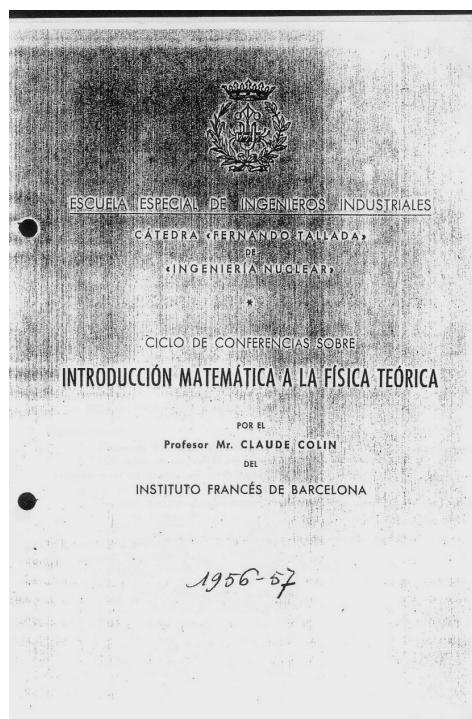
⁴¹ BARCA SALOM (2002, pàg. 144).

teòrica de la *Faculté des Sciences de Marseille* Daniel Kastler sota els títols “Algèbre multilinéaire et théorie quantique des champs” i “Théorie de la Diffusion non formelle”. Finalment Paul Lacombe, professor a la Facultat de Ciències i a l’Escola de Mines de París, donà la conferència “Métallurgie nucléaire et métallurgie classique”.⁴²

2.4. Altres actuacions del físic Claude Colin a Barcelona

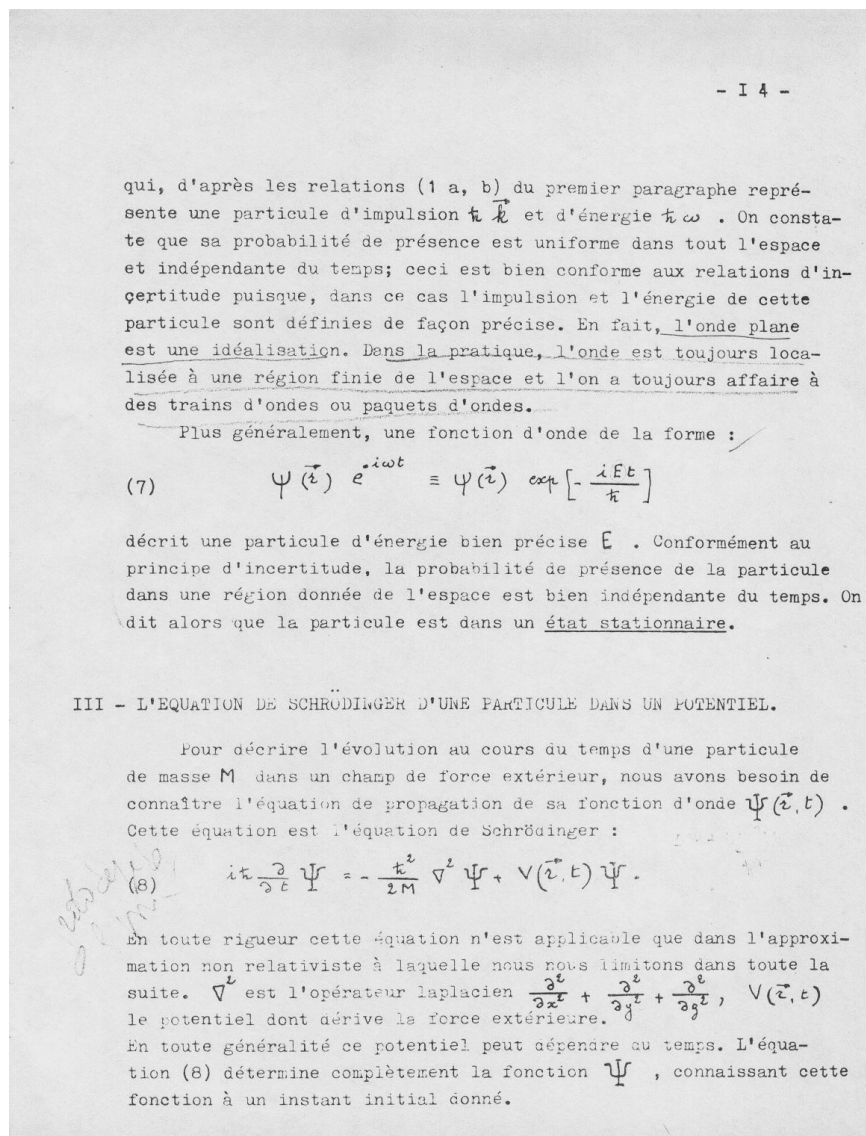
Les primeres classes de Mecànica Quàntica moderna per estudiants a Barcelona (1955-1962)

A més d’organitzador de conferències científiques, Claude Colin també va desenvolupar una important tasca docent. Durant un llarg període de temps va donar un seguit de cursos de mecànica quàntica per estudiants universitaris i d’enginyeria industrial a Barcelona. La seu principal d’aquests cursos va ser l’Institut Francès però també en va impartir a la Facultat de Ciències i a l’Escola d’Enginyers, com veurem més endavant. No es tractava de cursos de divulgació sinó que tenien com a objectiu un públic especialitzat universitari i amb un coneixement matemàtic previ. El curs contenia una important part matemàtica en què es feia repàs del càlcul vectorial, matricial i tensorial i prosseguia amb les equacions de mecànica clàssica de Lagrange-Hamilton i alguns apunts de relativitat restringida. Aquesta introducció permetia introduir la *mécaniques ondulatoires* amb les equacions de Broglie, Heisenberg i Schrödinger fins a



⁴² Rapport des activités de l’Institut Français de Barcelone Anne 1961-62 (ADN Ambassade Madrid Carton 767 Série F)

arribar a la mecànica quàntica relativista de Dirac.⁴³ Les classes que donava Colin estaven basades en uns apunts que havia preparat poc abans el professor Albert Messiah per al seu curs de doctorat al *Centre d'Études Nucléaires de Saclay* l'any 1954-1955.⁴⁴ La data concreta d'inici del curs que donava Colin a Barcelona no ha quedat reflectida a cap document que haguem trobat però el físic Lluís Bel recorda haver estat alumne de Colin l'últim any de carrera, és a



Pàgina dels apunts de Messiah que usava Claude Colin pels seus cursos

⁴³ Rapport des activités de l'Institut Français de Barcelone Anne 1961-62 (ADN Ambassade Madrid Carton 767 Série F). Aquestes classes a la càtedra Ferran Tallada deuriem ser molt semblants a les que es van organitzar a l'Institut Francès i a la pròpia Universitat de Barcelona.

⁴⁴ MESSIAH (1954). Els apunts els hem trobat en el fons de la biblioteca d'Enginyeria Industrial de la UPC. Aquests apunts de Messiah, ja editats com a llibre, obtindran anys més tard certa fama entre els estudiants de mecànica quàntica.

dir, el curs 1955-1956, just l'any que aquest arribà a Barcelona. L'estreta relació de Claude Colin amb la Càtedra Ferran Tallada de Física Nuclear va culminar amb un altre seminari de mecànica quàntica a l'Escola d'Enginyers Industrials l'any 1956-57. El curs portava per títol *Introducció matemàtica a la física teòrica* i formava part de les assignatures oficials que s'impartien dins la Càtedra. A la introducció d'aquest programa podem llegir

Como complemento al curso que sobre Ingeniería Nuclear se desarrolla actualmente en esta Escuela, se ha organizado un cursillo cuyo programa a continuación se indica, sobre iniciación matemática a la Física Teórica que será profesado en idioma francés por Mr. Claude Colin del Instituto Francés de Barcelona.⁴⁵

A mitjans de la dècada dels cinquanta, al mateix temps que Messiah preparava el seu curs de doctorat, tornaven al seu país un grup de joves becaris francesos que s'havien desplaçat als Estats Units per formar-se. Estudiants com Louis Michel i Maurice Lévy que en els següents anys desenvoluparien una important tasca docent a França a més d'una fructífera carrera científica. Aquest científics van importar dels Estats Units una nova forma de fer recerca física que s'havia anat gestant a l'ombra del desenvolupament de la física d'altres energies⁴⁶. La *nova física* estava més orientada a resoldre problemes pràctics procedents de grans equips experimentals, i més preocupada per les aplicacions pràctiques de la física que no pas per tractar els aspectes més fonamentals i filosòfics, tal com encara era tradició en l'àmbit científic europeu. Aquesta visió del que havia de ser l'activitat de recerca en física la podem copsar també al llibre de Messiah que, com Michel i Lévy, estava molt influenciat per la manera de fer física de l'altra banda de l'Atlàntic. A la introducció del llibre de 1954 podem llegir

“Mais il contient désormais un exposé du formalisme de la mécanique quantique et des méthodes de calcul les plus couramment utilisées dans les domaines de la Physique actuelle où elle trouve son application, qu'il s'agisse de physique des solides, de

⁴⁵ Ciclo de Conferencias sobre Introducción Matemática a la Física Teórica 1956-1957 (Caixes Càtedra Ferran Tallada Arxius Escola Tècnica d'Enginyers Industrials de Barcelona)

⁴⁶ Segons Kragh, la Física d'Altes Energies havia estat una invenció nord-americana i implicava un ús intensiu de grans equips experimentals i els extensos grups d'investigació (KRAGH, 1999, pàg 325)

physique atomique et nucléaire ou de théorie quantique des champs. L'importante question des principes de base de la mécanique quantique est par contre traitée assez superficiellement.”.

El mateix any 1954 Lévy va donar els primers cursos de *física moderna* a estudiants de llicenciatura de l'*Ecole Normal* i tres anys després va ser Louis Michel qui va impartir aquesta mateixa assignatura a l'*Ecole Polytechnique*. Un any més tard la mecànica quàntica moderna entrava al programa de la *Sorbonne*.⁴⁷ Els cursos que va fer Claude Colin, que recordem seguien el llibre de Messiah, van permetre que els estudiants de física de la Facultat de Ciències de Barcelona es formessin al mateix temps que els seus col·legues francesos en aquesta nova forma d'entendre la física. Tot i això, la major part dels cursos s'organitzaven a l'Institut Francès i per tant fora de la Universitat, a excepció d'un curs l'any 1957 que Colin va donar dins el programa de doctorat de la Universitat de Barcelona⁴⁸, i el curs 1961-1962 en què va impartir classes de mecànica quàntica a estudiants de llicenciatura de la Facultat de Ciències de Barcelona⁴⁹ per substituir el professor Jesús Tharrats: aquest relleu fou conseqüència del fet que Jesús Tharrats havia marxat a París en obtenir una beca francesa gestionada pel propi Colin un any abans.⁵⁰

⁴⁷ PESTRE

⁴⁸ Segons el record que té el físic Alfons Capella i la informació apareguda a l'*Anuario de la Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica 1964/1965*

⁴⁹ A l'informe de l'Institut Francès de 1962 llegim: “Toutefois il a continué à donner quelques cours publics à l'Institut de Barcelone et surtout il a assuré, à la Faculté des Sciences, le cours de mécanique quantique, en remplacement du professeur titulaire de la Chaire de physique mathématique”. Rapport des activités de l'Institut Français de Barcelone Année 1961-62 (ADN Ambassade Madrid Carton 767 Série F)

⁵⁰ Jesús Tharrats Vidal era amic de Dalí i germà del pintor Joan Josep Tharrats. S'havia llicenciat a la mateixa Universitat de Barcelona l'any 1947 i havia obtingut el doctorat a la Universitat de Madrid. El 1956 va prendre possessió de la càtedra de Física Matemàtica de la Universitat de Barcelona, procedent de la Universitat de Salamanca, on havia estat també catedràtic. [Nota a BARCA SALOM Francesc X. (2002, pàg. 144)] Va desplaçar-se a París del setembre de l'any 1958 fins al gener de 1959 gràcies a una beca concedida pel govern francès segons consta en un comunicat de la *Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques* a l'ambaixada de França a Espanya datat el 28 de juliol de 1958. Després va marxar a l'Institut Neils Bohr de Copenhaguen. Segons comunicació personal de Julián Fernández, que havia estat company de Tharrats, es va demanar a Tharrats que tornés l'any 1960 però aquest va decidir continuar un any més a Copenhaguen i per això va perdre la seva plaça i es va veure obligat a emigrar a Veneçuela un cop finalitzats els seus treballs a Dinamarca. Des d'allí va marxar com a professor a la Universitat de Puerto Rico, on ha residit fins a la seva mort el 18 de desembre de 2001.

El curs 1961-1962 va ser l'últim en què Colin impartí aquestes classes segons recorda el físic Xavier Campi que finalitzava els seus estudis universitaris en aquell moment. El mateix any arribà a la Universitat de Barcelona, procedent de Saragossa, Luís Garrido que havia estat estudiant de Schwinger a Harvard i que per tant coneixia bé, a l'igual que Messiah, la moderna mecànica quàntica que es practicava als Estats Units. El curs que imparteix Colin, que estava basat en el llibre d'aquest físic francès, ja no era per tant necessari. Luis Garrido no és, en tot cas, el primer professor capaç d'impartir una classe de mecànica quàntica a Barcelona, tot i que per a alguns autors⁵¹ els primers cursos d'aquesta disciplina impartits a una universitat espanyola daten de l'any 1953 i els primers de llicenciatura no es van impartir fins 1960. A l'anuari de la facultat de ciències de la Universitat de Barcelona de 1950 ja es mencionava un curs de doctorat en mecànica quàntica que impartia el matemàtic Francisco Sanvicens i els fonaments d'aquesta matèria ja s'incloïen, si més no des de 1956, al currículum dels estudiants de física de la Universitat de Barcelona dins l'assignatura de Física Matemàtica.⁵² El físic Jesús Tharrats va donar aquesta assignatura de l'any 1956 al 1959 fins que marxà a París i també incloïa la teoria quàntica dins el seu temari.⁵³ Durant el curs 1956-1957 Tharrats s'ocupà de les classes de Física Atòmica i Nuclear, que s'impartien per primera vegada a cinquè curs de la carrera a la Facultat de Ciències de Barcelona.⁵⁴ Per a alguns dels estudiants entrevistats, Tharrats era dels pocs professors de la facultat de ciències que “estaven menys lluny d'estar al dia”.⁵⁵ La confusió en la data de la introducció de la mecànica quàntica a la Universitat Espanyola es produeix quan no es diferencia entre els primers cursos de fonaments d'aquesta teoria i les primeres classes d'aplicacions modernes. De fet, els fonaments de la mecànica quàntica ja s'havien introduït a

⁵¹ SANCHEZ DEL RIO (2000)

⁵² Segons recorda Lluís Bel, a les classes del Dr. Codina, que era el titular d'aquesta assignatura aquell any, ja s'explicava mecànica quàntica matemàtica i funcions especials. Entrevista amb Lluís Bel.

⁵³ Entrevista amb Alfons Capella

⁵⁴ Nota a BARCA SALOM Francesc X. (2002, pàg. 144)

⁵⁵ Entrevista amb Oriol Bohigas, Lluís Bel i Alfons Capella.

Espanya anys enrere⁵⁶ i són aquests els que s'imparteixen a la Universitat de Barcelona a mitjans dels anys cinquanta. La mecànica quàntica que s'ensenyava a la Universitat de Barcelona fins que arribà Luís Garrido estava encara impregnada d'una forta base matemàtica i axiomàtica i mostrava un interès menor en les aplicacions modernes de la teoria. En canvi, tant Messiah, el llibre del qual servia de base pels cursos de Colin, com el professor Luís Garrido presentaven una assignatura allunyada de l'axiomàtica i en què es presentaven les eines matemàtiques que necessitava l'estudiant per a la resolució de problemes moderns d'aquesta teoria. Aquest és un fet que no ens ha de sorprendre si prové de dos físics formats en el tipus de física que es practicava als Estats Units. Aquesta diferència d'enfocament pedagògic queda molt patent quan analitzem dos dels primers llibres de mecànica quàntica editats per professors espanyols. Un, el de José M^a Iñiguez, catedràtic de la Facultat de Ciències de Saragossa, de 1949, representant d'una mecànica quàntica matematitzada. I l'altre, del propi Luís Garrido, editat l'any 1963, que presenta aquest enfocament més modern.⁵⁷ A la introducció del llibre de Luís Garrido llegim

“Al comparar este libro con otros similares debemos fijar nuestra atención en su unidad y claridad, en el criterio seguido, en sus valores pedagógicos, así como en su más o menos actual contenido.

El presente texto es dirigido especialmente a los estudiantes de Ciencias físicas. En él hacemos uso de la intuición y sentido físico del lector [...] tratando que el alumno establezca una relación entre los símbolos matemáticos y la realidad que representan.”.⁵⁸

Com ja hem vist, el llibre d'Albert Messiah té una finalitat pedagògica en la mateixa línia. Aquest enfocament basat en una visió física de la mecànica quàntica es contraposa a una *teoría matemática del núcleo atómico*⁵⁹ del llibre

⁵⁶ Esteve Terrades ja havia donat, per exemple, uns cursos de mecànica quàntica l'any 1943 i 1945 a l'escola d'enginyers aeronàutics de Madrid segons GAMEZ (2004)

⁵⁷ SANCHEZ DEL RIO (2000). Curiosament l'exemplar del llibre d'Iñiguez que hem utilitzat per fer aquesta anàlisi i que està al fons de la biblioteca de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona era propietat de Garrido, que segurament l'havia de portar des de Saragossa un cop a es va traslladar a la ciutat comtal.

⁵⁸ LUIS MARIA GARRIDO (1963)

⁵⁹ Introducció a LUIS MARIA GARRIDO (1963)

del doctor Iñiguez, segons els comentaris del propi Luís Garrido en la introducció del seu llibre. Podem seguir llegint

“No es ésta una presentación axiomática de la Mecánica Cuántica. [...] El método que seguimos tiene la desventaja de no presentar rigurosamente el espacio de Hilbert, pero la exposición gana en claridad y sentido para el estudiante en Física. Esta desventaja puede subsanarse leyendo una obra española, escrita con la claridad que caracteriza todos sus libros, por el profesor José María Iñiguez”.

No és per tant que Colin o Garrido fossin els primers en introduir la mecànica quàntica a les aules universitàries espanyoles però si els primers en presentar-la amb una vocació pràctica segons la manera de fer nord-americana. Aquesta tendència quedà també clarament reflectida en els cursos que donà Colin a l'Escola d'Enginyers dins la Càtedra Ferran Tallada d'Enginyeria Nuclear.

Caldria preguntar-se finalment quina influència van tenir aquestes classes sobre els estudiants de física de la Universitat de Barcelona d'aquell període. Alguns dels estudiants d'aquella època com Eduardo de Rafael, Oriol Bohigas o Maria Teresa Mora admeten que aquesta va ser la seva primera aproximació a les aplicacions modernes de la mecànica quàntica, però recorden que Colin no era un gran pedagog i que era difícil seguir els cursos que impartia. Per això cap d'ells creu que aquests cursos els fossin d'utilitat directa durant la seva carrera professional posterior. En tot cas sí que admeten que aquests cursos els van donar una perspectiva diferent de la física que es feia fora de les nostres fronteres i, probablement, va ser un factor important per decidir-se a emprendre viatge a França per aprendre física moderna. L'opció més directa era França i la majoria dels físics que volien estudiar física teòrica ho van fer a Saclay, just on Messiah donava el curs de doctorat del que sorgiren les conferències de Claude Colin. Aquesta era la visió d'un dels físics becats pel govern francès, Oriol Bohigas, que apunta les seves raons per buscar una sortida professional a l'estranger:

“Per què ens en vam anar? Doncs tothom ho sap. A Barcelona no era fàcil fer recerca i si volies fer-ne te n'havies d'anar a l'estranger. Tret que fossis de cert grup que feien cert tipus de física, bàsicament al CERN, aquesta era l'única opció que hi havia oberta.”

La creació de l'Associació Hispano-Francesa de Cooperació Tècnica i Científica i el projecte d'Institut Hispano-français d'Etudes Supérieures Scientifiques

Veient que certament no hi havia gaire centres de recerca actius en Física a Barcelona⁶⁰ Claude Colin també va ser, en part, responsable de la creació de dues organitzacions que volien agrupar els científics i tècnics amb lligams amb França: una per agrupar els antics becaris del govern francès i que portà per nom Associació Hispano-Francesa de Cooperació Tècnica i Científica i una altra, que mai arribaria a posar-se en marxa, que havia de servir de nexa d'unió entre físics francesos i professors de la Universitat de Barcelona sota el nom d'*Institut Hispano-français d'Etudes Supérieures Scientifiques*.

La primera menció que trobem de l'interès del govern francès per crear una associació d'antics becaris data de 1958,

“il est en effet indispensable d'entretenir et de prolonger dans la mesure du possible l'effet provoqué par le séjour en France des intéressés et de profiter des dispositions favorables qu'ils nourrissent dans la grande majorité des cas à l'égard de notre pays”.

⁶¹

Si seguim llegint el text veiem que el govern francès pensava que aquesta associació tindria un efecte molt positiu pels interessos del seu país en permetre posar en contacte els antics becaris amb els nous aspirants. El govern francès estava especialment interessat en aquest punt ja que aquestencontre retroalimentaria el sistema de beques francès:

⁶⁰ Per exemple, a Barcelona, el CSIC no va tenir seu pròpia fins al 1954, encara que havia estat funcionant des de 1940. Tot i això el centre de Barcelona era el segon més gran d'Espanya, amb prop de cinquanta instituts malgrat que el pressupost destinat no supera el 10% del de Madrid (l'any 1974). Tota la branca de física, química i matemàtiques del CSIC estava englobada dins el *Patronato Alfonso El Sabio*. L'any 1965 hi havia dos instituts de física del *Patronato* a Barcelona: l'*Instituto Alonso de Santa Cruz* amb el catedràtic Mariano Velasco com a *jefe de sección* i Marcos Pujal com a ajudant, i l'*Instituto de Física Teórica* que només comptava amb Luís Garrido. També hi havia un *Instituto de Electricidad i Automática*, secció de Barcelona, dirigit pel catedràtic de física José M^a Codina Vidal. El nombre de físics procedents de la Universitat de Barcelona que van passar per algun d'aquests instituts del CSIC des de l'any 1942 fins al 1965 va ser només de divuit, entre becaris i personal fix contractat. CSIC (1965, p. 8 i 33)

⁶¹ Carta del Ministeri d'Afers Estrangers a l'ambaixada de França a Madrid. 28 de febrer de 1958 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

“un certain nombre d’entre eux [...] sont recommandés par d’anciens boursiers ou stagiaires espagnols en France, aujourd’hui directeurs de laboratoires ou titulaires de chaires de faculté”.⁶²

Com a model per l’associació espanyola d’antics becaris, el ministeri d’assumptes exteriors francès va remetre els estatuts d’una associació homòloga, creada a Portugal per iniciativa de l’ambaixada d’aquest país. No hem trobat cap evidència de la creació d’aquesta associació en les dates del document de 1958 i no va ser fins l’any 1963 que Claude Colin en posà en marxa una de semblant per al “regroupement des anciens stagiaires espagnols de coopération technique et scientifique”⁶³ amb la intenció de crear lligams estables entre els antics becaris tècnics i científics del govern francès. Aquesta proposta va sorgir de la pròpia *Direction Général des Affaires Culturelles et Technique* que l’any 1961 demana a la seva ambaixada a Espanya :

“Maintien des relations avec les anciens boursiers : Il est nécessaire que chaque boursier, de retour dans son pays, conserve le goût et la possibilité de garder le contact avec notre culture et nos techniques.

Il vous appartiendra de prendre toutes dispositions utiles pour veiller à ce que votre poste reste en liaison avec les anciens boursiers, notamment en leur fournissant les informations et la documentation qu’ils souhaiteraient obtenir sur notre pays, en particulier dans les domaines économique et techniques”.⁶⁴

A la introducció de l’anuari de l’associació de l’any 1965 es presentaven els objectius i les funcions que havia d’assolir aquesta associació:

“Uno de los medios más eficaces para favorecer el acercamiento entre dos países consiste en establecer lazos de amistad, y si es posible una cooperación estrecha, entre sus medios de investigación y de formación. Tal es el objetivo, perseguido por la Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica. Creada en 1963 y que desea agrupar a los científicos y técnicos españoles que han tenido ocasión de permanecer durante algún tiempo en relación con sus colegas franceses. Las actividades de la Asociación incluyen la selección de futuros becarios, la organización

⁶² *Projet de répartition provisoire des compétences respectives de la direction générale des relations culturelles et de la direction de la coopération technique en matière d’attribution de bourses*, 19 de juillet 1968 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

⁶³ NOTE VERBAL Au Ministère des Affaires Extérieures. Madrid 28 de Febrer 1963 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

⁶⁴ Carta de la Direction Générale des Affaires Culturelles & Techniques a l’ambaixada francesa a Madrid del 10 de novembre de 1961 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Serie F)

de manifestaciones culturales tales como coloquios cursillos, conferencias, etc. Y los contactos entre centros de investigación y formación españoles y franceses.”⁶⁵

Algunes de les frases d'aquesta introducció han estat pràcticament copiades d'un document enviat pel govern francès a la seva ambaixada a Espanya l'any 1963.⁶⁶ Les despeses de l'associació eren sufragades pel A.S.T.E.F. (*Association pour l'Organisation de Stages d'Etrangers en France*) que ja recolzava associacions semblants a d'altres països. Aquest projecte l'engegà junt amb el professor de la Universitat Politècnica de Catalunya Joaquim Torrens-Ibern. Dos anys després de la seva creació, l'any 1965 va morir Claude Colin i en el seu honor l'associació portà el seu nom. L'associació es va mantenir activa fins l'any 1992. Tot i tenir la seu a Madrid, per motius legals, a l'inici totes les activitats provenien de Catalunya, des de la Delegació de Barcelona. No va ser fins l'any 1987 que es van iniciar activitats des d'altres regions espanyoles (Madrid, País Basc, ...). L'associació es va dissoldre l'any 1993 per iniciativa de la delegació de Madrid i sense aplicar el procediment establert en els estatuts.⁶⁷ Des de Catalunya no es va aconseguir poder parar la seva dissolució tot i l'esforç que varen fer els membres de la Junta i algunes institucions catalanes com la CIRIT i el departament d'Ensenyament, entre d'altres.

Un altre projecte que va voler engegar Claude Colin l'any 1962, just després d'haver estat anomenat *Attaché Scientifique* a Espanya, va ser l'*Institut Hispano-français d'Etudes Supérieures Scientifiques*. El govern francès volia crear un centre de documentació científica i tècnica que donés servei als

⁶⁵ *Anuario de la Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica 1964/1965* (1965, pàg.1)

⁶⁶ L'ambassade de France [...] accorde son patronage au regroupement des anciens stagiaires espagnols de coopération technique et scientifique au sein d'une association dénommée « Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica ». Le but de cette association purement culturelle est de développer les échanges entre l'Espagne et la France sur le plan scientifique et technique, de faciliter l'organisation des stages de spécialisation dans l'Université et dans l'Industrie française de maintenir les liens établis par les anciennes stagiaires entre eux et entre les deux pays en leur permettant de participer à l'organisation des manifestations culturelles du service scientifique de l'ambassade séminaires, conférences, projections de films documentaires, voyages d'études, documentation, édition d'une revue de haut niveau scientifique, etc... NOTE VERBAL au Ministère des Affaires Extérieures. Madrid 28 de febrer de 1963 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

⁶⁷ Segons la conversa amb M^a Clara Torrens, presidenta de la delegació de Barcelona i vice-presidenta d'aquesta associació.

becaris que havien decidit tornar a Espanya⁶⁸ i Claude Colin aprofità aquest interès per agregar-li una vessant de recerca. Aquest projecte l'engegà junt amb el professor de la Universitat de Barcelona Luís Garrido. En aquell moment Garrido també era Director de l'*Instituto de Física Teórica* del centre del CSIC⁶⁹ a Barcelona i tractava d'impulsar, a través d'aquest centre, l'estudi de la física teòrica a Barcelona junt amb alumnes de la Universitat de Barcelona, Joaquin Boya, Manuel García Doncel i Luís Navarro.⁷⁰

El projecte *Institut Hispano-français d'Etudes Supérieures Scientifiques* havia d'estar molt a prop de dur-se a terme, ja que existeix una carta del llavors alcalde de Barcelona José M. Porcioles dirigida a l'ambaixador francès a Espanya en què donava per feta la creació d'aquest institut:

“Acuso recibo a su att. a de fecha 17 de los cte y mucho le agradezco cuanto en ella me dice sobre la instalación en nuestra Ciudad de un Instituto Hispano-Francés de Estudios Superiores Científicos, cuyo asunto llevan en estudio los doctores Colin y Garrido. También yo creo que este Centro, será un nuevo lazo de unión entre nuestras naciones y por ello estoy dispuesto a colaborar en cuanto de mí dependa”.⁷¹

Les línies general de “L'action du service confié a M. Colin” s'exposen en una carta⁷² del Cònsol francès a Barcelona al ministre d'Afers Estrangers francès. Les accions del centre havien d'anar en tres direccions:

- 1 Científica, per crear un institut de física lligat a l'*Institut des Hautes Etudes Scientifiques* a Bures-sur-Yvette, proper a París.
- 2 Tècnica, amb la creació d'un laboratori de recerca industrial per proporcionar equipament i treballar estretament amb la indústria catalana.
- 3 Industrial, per tractar de generar enteses entre empreses franceses i espanyoles.

⁶⁸ Carta del Ministeri d'Afers Estrangers a l'ambaixada francesa a Madrid 10 de novembre de 1961 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

⁶⁹ CSIC (1965) (pàg. Pág. 27-28)

⁷⁰ Comunicació persona de Manuel Garcia Doncel

⁷¹ Carta de José M^a de Porciones a Armand du Chayla, ambaixador de França a Espanya, 24 d'agost de 1962 (ADN Consulat General Barcelona Carton 38 Série E)

⁷² Carta de Roger Monmayou, cònsol francès a Barcelona al Ministre d'affaires étrangères francès. 20 de febrer de 1962 (ADN Consulat General Barcelona Carton 38 Serie E)

L'Institut des Hautes Etudes Scientifiques (IHES) al qual havia d'estar associat l'Institut de Barcelona, és un centre que es va fundar l'any 1958 per iniciativa privada a imatge de *l' Institute for Advanced Study* de Princeton. L'objectiu fundacional de l'Institut de Princeton era unir físics i matemàtics de tot el món en un ambient lliure de càrregues administratives i docents. Just l'any 1962 en què Claude Colin va iniciar les gestions per crear l'Institut a Barcelona, el IHES es va traslladar a Bures-sur-Yvette i l'any següent es van construir els primers edificis.⁷³ Era, per tant, un moment en què l'IHES es trobava en un període d'expansió. A més, segons un document del cònsol francès⁷⁴, el govern francès creia molt apropiat desenvolupar un centre com aquest a Espanya, “à un moment où nombre de pays y font un effort considérable dans le domaine industriel”.

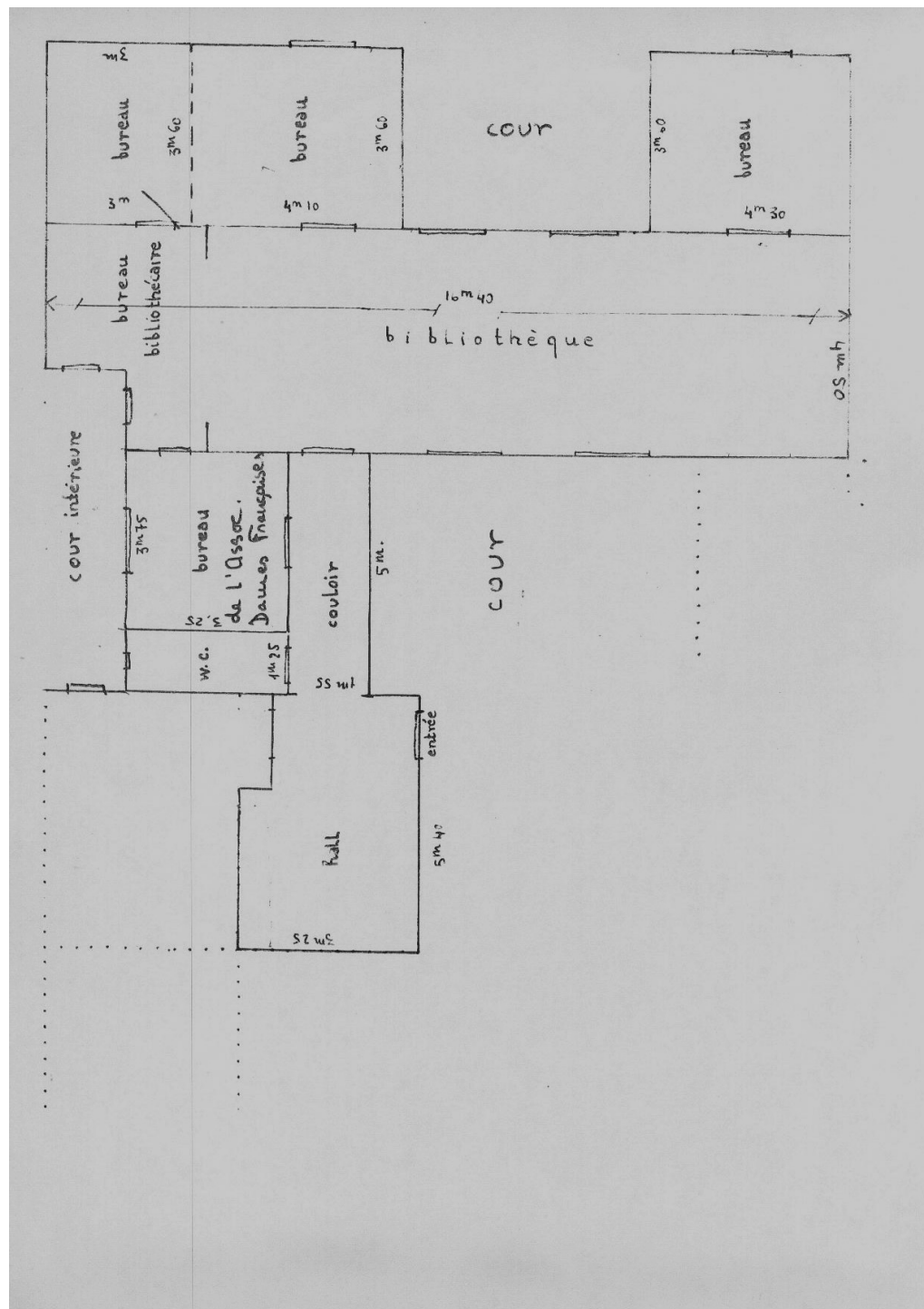
El projecte d'Institut a Barcelona comptava amb la cessió d'una part de l'antic pis del Consolat General de França a la Plaça Catalunya, que en aquell moment era ocupat per algunes associacions franceses a Catalunya. El lloguer del local estava fins llavors sufragat per les associacions que l'ocupaven. Possiblement aquesta va ser una de les causes que finalment van frenar la posada en marxa del projecte. Una carta del cònsol al ministre d'Afers Estrangers⁷⁵ sembla mostrar aquests problemes econòmics. En aquesta carta, el cònsol es feia ressò de la preocupació de les associacions que ocupaven el pis de la Plaça Catalunya perquè el nou servei de ciència que es volia instal·lar no tenia un pressupost prou ben definit. Aquesta indefinició feia que, en un primer moment, les despeses del lloguer s'haguessin de pagar sense comptar amb l'aportació del nou institut, i aquest fet creà tensions entre la resta d'inquilins del local. Desgraciadament, sembla que la partida pressupostària amb aquesta finalitat no es va acabar de concretar i, per tant, el centre no arribà mai a veure la llum. La posada en marxa d'un institut com aquest, amb el suport de professorat universitari però desvinculat completament de la Universitat,

⁷³ <http://www.ihes.fr/IHES/Presentation/Historique/annee.html>

⁷⁴ Junt amb la carta s'inclou un plànol de la nova distribució de l'edifici.

⁷⁵ Carta de la *Société Générale Française de Bienfaisance* de Barcelona al cònsol General de França a la ciutat comtal. 14 de febrer de 1962 (ADN Consulat General Barcelona Carton 38 Série E)

hauria estat un element molt important per atraure els becaris catalans que havien realitzat el seu doctorat a França.



Planell del que havia de ser la seu de Institut Hispano-français d'Etudes Supérieures Scientifiques a Barcelona

3. Les beques del govern francès a físics catalans durant els anys cinquanta i seixanta

La política de *bourses culturels* del govern francès, que proporcionava allotjament i recolzament econòmic i material per a facilitar l'ampliació d'estudis a *joves intel·lectuals* d'altres països, va tenir una repercussió especial entre els estudiants de física de la Universitat de Barcelona, molts dels quals van beneficiar-se d'ajuts per realitzar cursos de Tercer Cicle i doctorats al país veí al voltant de 1960. En aquest capítol tractarem de veure l'evolució que va experimentar aquest programa des de la seva creació l'any 1937 i les raons que expliquen la influència que va tenir a Catalunya.

3.1. El programa de beques francès i la seva repercussió en els estudiants de física de la Universitat de Barcelona

França ja comptava amb un programa de *bourses culturels* per estudiants estrangers, si més no des de l'any 1937, però la proporció de científics becats era molt baixa perquè s'afavorien les especialitats tècniques (enginyeria, arquitectura...) i les humanistes (artistes plàstics, literats, músics...). Els ajuts els gestionava el ministeri d'Afers Estrangers i eren de tres tipus: beques *scolaires* per alumnes sense experiència que volien prosseguir la seva formació a França; *de stage*, per permetre a professionals amb experiència fer estades de perfeccionament a centres docents francesos, i *de vacances*, beques de curta durada restringides al període estiuenc. La majoria d'aquestes beques *de vacances* havien d'utilitzar-se per millorar l'idioma francès i per assistir als cursos d'estiu de les universitats franceses. Es calcula que entre 1930 i 1939 hi havia de 8.000 a 17.000 estudiants estrangers de tot el món a les universitats franceses, d'un total de 70.000 estudiants.⁷⁶

⁷⁶ Els anys 30-32 es va assolir un màxim d'estudiants, que baixà notablement els anys següents degut, en gran part, a la crisi econòmica dels anys 30 que afectà a Europa i EEUU. Paradoxalment, els anys anteriors a la guerra (1938 i 1939) es va produir un augment significatiu d'estudiants estrangers segurament procedents dels països ocupats per Alemanya. I és que, durant els anys 30, una gran quantitat dels universitaris estrangers provenien de països de l'Est d'Europa. TALLON Georges (1965). La major part de la informació general relativa a

A Espanya no hem trobat cap document que acrediti el funcionament d'aquest programa de beques fins l'any 1945. En una carta del Ministeri d'Afers Estrangers francès a la seva ambaixada a Madrid podem llegir que *en temps de paix* anterior a 1945 ja hi havia *jeunes étrangers* espanyols al país veí becats pel govern francès.⁷⁷ Tot i la repercussió que va tenir el programa de beques francès entre els físics catalans al llarg dels anys cinquanta i seixanta, aquesta no era una especialitat que rebés una atenció prioritària la dècada anterior. La major part de beques a estudiants espanyols eren per músics, pintors, literats...⁷⁸ També hi havia una proporció destacada de metges. A un document de 1945 trobem un llistat dels estudis que el govern francès considerava prioritaris

“Ces bourses ne s'adressent pas seulement aux étudiants de langues romanes ou titulaires de diplômes de français. [...] Elles s'adressent également à des jeunes gens qui ont déjà terminé leurs études et acquis une spécialisation, c'est-à-dire principalement

1. aux ingénieurs et techniciens
2. aux médecins et architectes
3. aux jeunes savants
4. aux artistes, peintres, sculpteurs, musiciens, jeunes écrivains, journalistes...”⁷⁹

El fet que no apareguin explícitament els estudis científics en aquest document és degut, segurament, als problemes econòmics que patia el país un cop

beques concedides pel govern francès a estrangers que trobarem en aquest treball procedeix d'aquesta font

⁷⁷ Carta de la *Direction Générale des Relations Culturelles* a l'ambaixador de França a Madrid del 14 de juny 1945 (ADN, Ambassade Madrid Carton 813 Serie F). En el mateix document, i malgrat aquest interès per part dels estudiants espanyols, llegim que els becaris del nostre país tenien problemes per viatjar i per obtenir visats d'entrada a França. Per això, les autoritats franceses van acordar crear un nombre major de beques “à celui qui était habituel avant la guerre”, segons llegim en el mateix document. Tot i aquestes bones intencions i degut a restriccions pressupostàries del govern francès, que es trobava immers en una economia de postguerra, moltes de les beques concedides l'any 1945-46 no es van poder renovar. Un nombre important de becaris espanyols van decidir llavors no tornar a Espanya. El nombre “approche de la cinquantaine” segons una carta del 27 de gener de 1947 de la *Direction Générale des Relations Culturelles* francesa a la seva ambaixada a Espanya (ADN, Ambassade Madrid, Carton 815 Serie F)

⁷⁸ Cartes del 18 d'Octubre de 1948, del 18 de juny de 1951, 18 de juny de 1952, 16 de juny de 1953 i 31 de maig de 1955 de l'attaché Culturel francès a Espanya al seu ministeri d'Afers Estrangers (ADN Ambassade Madrid Carton 815, Série F) i una altra de l'attaché Culturel francès a Espanya al seu homòleg espanyol (10 d'Octubre de 1947, ADN Ambassade Madrid Carton 815, Série F).

⁷⁹ Carta del 14 de juny 1945 de la *Direction Generale des Relations Culturelles* francès a la seva ambaixada a Espanya (ADN Ambassade Madrid Carton 813, Série F)

finalitzada la Segona Guerra Mundial i que afectava al finançament de qualsevol activitat de caire científic. El gruix dels pressupostos es destinava a la reconstrucció i en aquestes condicions la pràctica de la ciència era un luxe que no es podia permetre un país tant empobrit. El nombre de físics a França en aquest període era baix; l'any 1940, per exemple, estava al voltant dels 400-500, i la seva feina estava molt allunyada de la ciència que es feia als Estats Units on eren normals els grans equips experimentals i els extensos grups d'investigació. Quan els primers físics catalans arribaren a França la ciència d'aquest país seguia patint les mateixes mancances, segons reconeix el matemàtic català Ernest Coromines al seu amic Sunyer l'any 1955: “A França hi deu haver unes 60 càtedres de matemàtiques, ací hi ha, a Nord-amèrica, milers de matemàtics”.⁸⁰ Això explica perquè el govern francès preferia privilegiar els estudis “pràctics” com la medicina o l'enginyeria i els estudis artístics que proporcionaven prestigi cultural al país. Aquest no és l'únic factor que explica el reduït nombre de científics espanyols becats pel govern francès durant aquests anys. La situació de la ciència a Espanya tampoc era gens bona. Aquesta situació queda palesa en una carta de 1948 enviada per l'*Attaché Culturel* francès d'aquella època al Ministeri d'Afers Estrangers en què llegim que el govern francès oferia dues beques científiques a les autoritats espanyoles. Malauradament els responsables espanyols no van respondre i no van presentar cap candidat per cobrir-les

“Le *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, à qui nous avons laissé le soin de désigner deux boursiers scientifiques (pour lesquels deux bourses de trois mois avaient été réservées, avec les noms des titulaires en blanc) semble avoir complètement perdu de vue cette affaire pendant les vacances, et n'est en mesure de nous désigner personnes pour l'instant”.⁸¹

L'*Attaché Culturel* continuava relatant que, per tal que no es perdessin aquestes beques, les adjudicaria a un jurista, un compositor, un gravador i un pintor.

⁸⁰ Citat a MALET (1995, p. 145)

⁸¹ Carta de l'attaché culturel del govern francès al seu ministeri d'afers exteriors. 18 d'octubre de 1948 (ADN Ambassade Madrid Carton 815, Série F)

La situació econòmica francesa i la valoració de la ciència canvia paulatinament anys més tard. A un document confidencial de 1952 del Ministeri d'Afers Estrangers francès llegim que ara els estudiants de carreres científiques també entraven dins el programa de beques francès. Segons aquest comunicat les beques havien de privilegiar

- “ 1) Diffusion du français (lettres, formation des futurs professeurs de français)
- 2) Formation de l'élite administrative et gouvernementale (droit, économie politique, sciences politiques, etc.)
- 3) Sciences et Techniques [el subratllat és nostre] (recherche scientifique, formation des ingénieurs et techniciens. Etc.)”⁸²

El mateix estiu de 1952 el professor de la facultat de física de Barcelona Julián Fernández va obtenir una beca que li permeté visitar durant tres mesos *l'Institut de Physique Atomique de Strasbourg*⁸³ per aprendre, com ell mateix recorda, “el comptatge de grans a les emulsions nuclear per calcular l'energia de les partícules emeses”. El contacte amb Estrasburg es va restringir a aquell estiu i, passats tres mesos, hi va perdre tota relació. Anys abans i també l'any següent es van concedir algunes beques a físics⁸⁴, però sempre amb una proporció molt menor que la d'altres disciplines acadèmiques i per curts períodes de temps. Aquesta tendència va canviar a partir de l'any 1956, quan detectem que el nombre de beques per físics catalans augmentà i s'amplià el període efectiu de la beca per poder fer estades d'un any acadèmic complet. L'any 1959, per exemple, totes les beques concedides pel govern francès per *joves tècnics espanyols* van concedir-se a físics.⁸⁵ Quatre d'aquests cinc becaris eren estudiants de la Universitat de Barcelona. Si analitzem el nombre de beques adjudicades a estudiants catalans durant el curs 1961-62, veiem que 40

⁸² Lettre Collective de la Direction Générale des Relations Culturelles Enseignement et Oeuvres del 15 d'abril de 1952 (ADN Ambassade Madrid Carton 813, Série F)

⁸³ Comunicat de l'ambaixada de França a Espanya al Ministeri d'Afers Estrangers. Madrid 18 de Juny de 1952. (ADN Ambassade Madrid Carton 815, Série F) Tot i que en un llistat del govern francès consta que havia d'anar al Laboratoire de chimie nucléaire du Collège de France a París.

⁸⁴ M. Torio de Madrid (1947), Felix Templado Gómez (Madrid) i Mora Pastor (València) l'any 1951 i posteriorment José Maria Codina Vidal de la Universitat de Barcelona l'any 1953

⁸⁵ Carta de l'Ambaixador de França a Espanya a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques del 19 de maig de 1959 (ADN Ambassade Madrid Carton 815, Série F)

mensualitats van a parar a beques anuals de científics i enginyers i només 17 per estudiants de medicina, 6 per estudiants de literatura, 5 per estudiants de música i 4 per artistes.⁸⁶ Recordem que als anys quaranta la majoria dels becaris eren pintors, músics o metges però veiem que a la dècada dels seixanta tots els estudiants d'humanitats junts no arribaven al 50% del total. La influència d'aquest programa de beques sobre els estudiants de física de la Universitat de Barcelona va ser encara més important si tenim en compte el reduït nombre d'alumnes que acabaven la carrera de Física entre els anys 1950 i 1960⁸⁷. Per poder estimar el nombre de físics llicenciats anualment hem utilitzat les dades procedents de les actes d'exàmens de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona i hem comptat el nombre d'aprovat de l'assignatura de física matemàtica d'aquests anys. Aquesta assignatura sembla que pot ser un bon indicador del nombre d'alumnes llicenciats perquè sempre es va impartir l'últim curs de la carrera malgrat els canvis en els plans d'estudis esdevinguts a les Universitats Espanyoles en aquest anys.⁸⁸ Aquestes dades les hem posat en una taula que mostrem a continuació

Any	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Alumnes llicenciats	7	6	18	23	19	15	11	17

Per una altra banda podem determinar el nombre d'alumnes de física de la Universitat de Barcelona de cada promoció que van obtenir una beca del govern francès analitzant diversos documents consulars francesos i els anuaris de l'Associació Hispano-Francesa de Ciència i Tècnica⁸⁹

⁸⁶ Rapport des activités de l'Institut Français de Barcelone Année 1961-62 (ADN, Ambassade Madrid carton 767, Serie F)

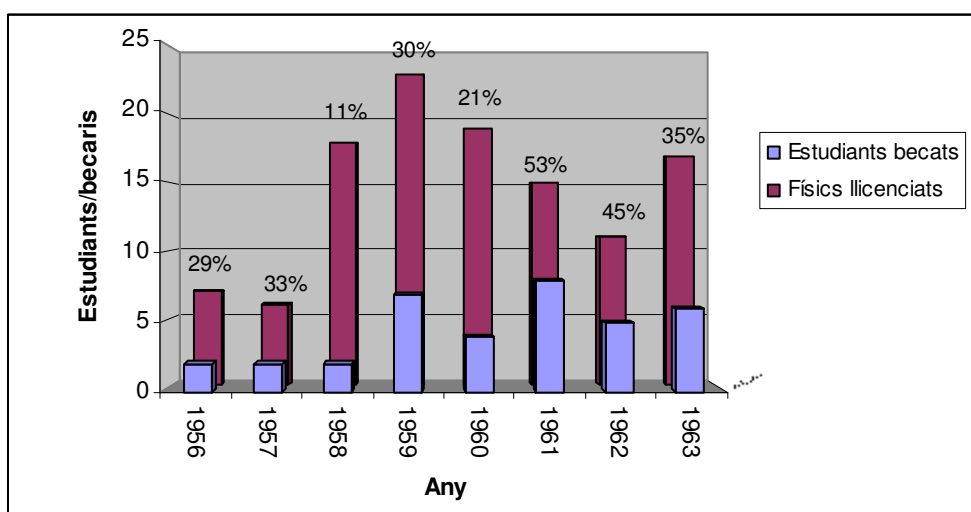
⁸⁷ El nombre d'estudiants no comença a créixer fins a mitjans dels anys 1960, quan el 1962 Lora Tamayo es va fer càrrec del ministeri d'Educació, i quan posteriorment, l'any 1968, se n'encarregà Jose Luís Villar Palasí. MONTORO (1981, p. 146)

⁸⁸ Tant a les convocatòries oficials com no oficials del mes de juny i setembre. Actes de l'assignatura de Física Matemàtica de la Facultat de Física 1952-1963.

⁸⁹ *Anuario de la Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica 1964/1965* (1965) i Cartes de la Direction des Relations Culturelles a la seva ambaixada a Espanya, 30 juliol de 1956, 1 d'agost de 1957, 10 de juliol de 1958, 28 de juliol de 1958, 19 d'agost de 1958, 19 de maig de 1959, 26 de maig de 1959, 1 de juny de 1959, 25 de juny de 1959, 22 de juliol de 1960, 20 de maig de 1961, 17 d'agost de 1961, 2 de novembre de 1962, 17 de setembre de 1963 (ADN Ambassade Madrid Carton 815, Série F)

Any	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Becats pel govern francès	2	2	2	7	4	8	5	6	4

Si creuem aquestes dues taules podem generar un gràfic en què es mostra la proporció d'alumnes que marxaren a França sobre el total d'alumnes que acabaren la carrera.



Veiem que hi ha una proporció molt alta d'estudiants de física que van accedir a aquest programa d'ajuts, especialment a la promoció de 1961. La proporció encara és major si considerem que només demanaven aquestes beques aquells estudiants que volien continuar la seva carrera científica un cop acabada la seva formació a la Universitat. Pensem que del conjunt d'estudiants de física de cada promoció només una petita proporció tenia la intenció de treballar professionalment en l'àmbit de la recerca perquè la majoria cursaven aquesta carrera com a pas previ per integrar-se en el sistema educatiu espanyol com a professors de secundària.⁹⁰ No és fàcil avaluar quants alumnes estaven realment interessats en continuar una carrera científica però no sembla inversemblant afirmar que gairebé tots aquells estudiants que tenien intenció de fer recerca durant aquest període van poder accedir a una beca per estudiar a França.

⁹⁰ Molts d'aquests estudiants estaven vinculats a alguna ordre religiosa i posteriorment exercirien en escoles privades confessionals segons recorden alguns dels físics entrevistats.

Els canvis que hem observat en el programa de beques francès a Espanya i que va privilegiar els estudis de Tercer Cicle d'estudiants de física de la Universitat de Barcelona van coincidir amb la reestructuració d'aquest programa, que s'inicià l'any 1956, dins d'una estratègia global d'expansió de la cultura francesa engegada pel govern del general de Gaulle.⁹¹ Els efectes devastadors del conflicte bèl·lic havien fet disminuir el gran volum d'estudiants de tot el món que ampliaven la seva formació a França anys enrere. En acabar la II Guerra Mundial i en normalitzar-se la situació, el nombre d'estudiants estrangers no va tornar als nivells anteriors a 1939 degut a la feblesa econòmica de l'estat francès i la pèrdua de pes d'aquest país dins la comunitat internacional en benefici de la nova potència econòmica que eren els Estats Units.⁹² Aquesta disminució de la influència cultural francesa es volia pal·liar amb una potenciació dels ajuts a estudiants estrangers. Alguns dels canvis impulsats per de Gaulle van afavorir certament l'arribada de més estudiants de ciències i de carreres tècniques d'altres països, però aquest nova política no va repercutir positivament en nombre de beques ofertes a científics espanyols com hom podria pensar en un primer moment. De fet el nombre global de beques franceses per estudiants espanyols es va reduir lleugerament l'any 1956 “par la nécessité où je me trouve d'affirmer notre présence dans de nouveaux secteurs du monde”, segons es desprèn d'un document de l'ambaixada francesa a Espanya.⁹³ Espanya no va ser l'únic país afectat. Mentre que l'any 1958 la meitat de les beques de caràcter cultural es concedien a Europa, l'any 1963 tan sols s'hi va dedicar un 20% del total. De fet el nombre de *bourses d'études* concedides pel govern francès a estudiants

⁹¹ TALLON Georges (1965). La majoria de les dades d'aquest apartat procedeixen d'aquesta font.

⁹² Un altre factor que va influir en aquesta davallada van ser les restriccions que patien els estudiants dels països de l'Est per travessar les seves fronteres. Aquesta comunitat d'estudiants havia estat important en èpoques anteriors a la Guerra Mundial.

⁹³ Carta de la Direction des Relations Culturelles a la seva ambaixada a Espanya, 26 de gener de 1956 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F). Contràriament al que esperaríem, i malgrat la reducció del nombre de beques a Espanya, el govern francès tracta de fer promoció de les seves beques mitjançant un anunci radiofònic l'any 1956. El resultat sembla que és molt positiu ja que més de 150 persones, només a Madrid, es posen en contacte amb l'ambaixada per demanar informació segons una carta de l'ambaixador de França a Espanya, al Ministeri d'Afers Estranger, 1 de Març de 1956 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

espanyols des de 1946 fins a finals dels anys 1960 va anar creixent de forma lenta i gradual, i no s'aprecia cap augment significatiu a partir de 1956 quan comencen a rebre beques els estudiants de física de la Universitat de Barcelona. L'assignació d'ajuts del govern francès es quantificava en ajuts mensuals o *mensualitats* que s'agrupaven per crear beques de major o menor durada. El curs 1949-1950 hi havia 96 *mensualitats* per beques per un any escolar (sis mesos) de 15000 francs i 25 *mensualitats* per beques *de vacances*.⁹⁴ El nombre de beques augmentà a 200 *mensualitats* i l'import passà a 20.000 francs l'any 1952 i a 25.000 francs el 1952-53 degut a l'augment del cost de la vida a França durant la postguerra.⁹⁵ El nombre de *mensualitats* que rebia Espanya van mantenir-se al voltant d'unes 200-300 per tot l'estat fins a la dècada dels seixanta, tot i les gestions fetes per l'ambaixada francesa a Madrid per poder fer créixer els ajuts procedents del seu país.⁹⁶

Per contra, les beques culturals per a estudiants de les ex-colònies franceses, que ara eren reconeguts com a països *du tiers mon*, es multiplicà i diversificà any rere any, i passà de 600 beques l'any 1946 a més de 3000 l'any 1964. El nou escenari internacional i la descolonització de moltes possessions franceses a l'Àfrica i l'Àsia va fer que molts països, ara independents, miressin cap a França com a centre intel·lectual preferent. A la dècada dels 1950 el govern francès creà les beques de *Coopération Technique*, aquest cop gestionades pel ministeri d'Afers Econòmics i no pel d'Afers Estrangers (com era el cas de les beques *Culturelles*). Aquestes beques de *Coopération Technique* permetien que tècnics de les ex-colònies fessin estades a empreses privades o estatals franceses gràcies a acords bilaterals, i estaven reservades a tècnics amb experiència que ocupessin llocs de responsabilitat dins les seves empreses. Per gestionar aquests ajuts es creà l'*Association pour les stages des techniciens étrangers en France* (A.S.T.E.F.) amb l'ajuda i el suport econòmic

⁹⁴ Carta de la Direction Générale des Relations Culturelles a la seva ambaixada a Madrid, del 25 d'abril de 1949 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

⁹⁵ Carta de l'ambaixada de França a Espanya a la Direction Générales des Relations Culturelles 18 de Juny de 1952, Carta de l'ambaixada de França a Espanya a la Direction Générales des Relations Culturelles 16 de Juny de 1953 i Carta de la Direction Générales des Relations Culturelles a la seu de l'ambaixada de França a Espanya 20 de març de 1952

⁹⁶ Diverses cartes intercanviades entre l'ambaixada de França a Espanya a la Direction Générales des Relations Culturelle (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

de la indústria francesa. Sumant totes les beques de *Coopération Technique* a les concedides amb finalitats culturals, França gestionava més de 7500 beques d'aquest tipus anualment. Si unim aquestes a les del ministeri de Cooperació i altres específiques per colònies com Algèria, feien un total de 11085 beques l'any 1964. Amb aquest vast programa, França proporcionava un ajut tècnico-científic a les seves antigues colònies alhora que les mantenia dins l'òrbita d'influència cultural francesa. Sumant les beques de *Coopération Technique* el 90% dels ajuts del govern francès anaven a països en vies de desenvolupament.⁹⁷ L'ambaixada francesa a Madrid va demanar des de ben aviat incloure Espanya dins d'aquest grup de països en vies de desenvolupament, perquè així el país pogués beneficiar-se d'aquestes beques de *Coopération Technique*. En una carta de 1958, l'ambaixador francès proposava la inclusió d'Espanya dins d'aquest grup amb el següent raonament:

“la formation trop théorique et encyclopédique des cadres d'ingénieurs et de techniciens; incidences de la guerre civile qui ont empêché pendant plus de dix ans des Espagnols de maintenir avec l'étranger des contacts normaux ”.⁹⁸

Aquesta falta de contacte exterior feia, segons el diplomàtic francès, que la

“industrialisation hâtive et improvisée des dernières années pour laquelle l'Espagne, si elle possède un certain nombre de savants éminents, manque d'ingénieurs, de contremaîtres et d'ouvriers spécialisés”.

Però aquesta ajuda també tindria un benefici per l'estat francès, segons l'ambaixador francès:

“à travailler dans nos laboratoires ou nos hôpitaux et à contribuer par la suite à répandre en Espagne nos techniques et nos méthodes”

L'ambaixada Francesa a Madrid no era l'única que detectava aquest problema. Les necessitats dels estudiants espanyols no estaven cobertes amb el nombre de beques que concedia França com demostra, uns mesos més tard, el consolat francès a Barcelona quan enviava una carta al seu Ministeri d'Afers

⁹⁷ TALLON (1965)

⁹⁸ Carta de l'ambaixador de França a Espanya a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 17 d'Abril de 1958 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

Estrangers reclamant més mitjans per a la seu catalana de l'Institut degut a la creixent demanda de beques per part dels estudiants catalans.⁹⁹ Però el govern francès no estava disposat a augmentar el contingent de beques per a estudiants espanyols. La resposta a aquests dos requeriments va arribar a través d'un comunicat del 31 de desembre de 1958¹⁰⁰. La *Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques* contestava que les beques de *Coopération Technique* “devait porter par priorité sur les pays sous-développés du Sud-est Asiatique, du Proche -Orient, d'Afrique et d'Amérique du Sud” i només de forma excepcional es podien atribuir a becaris espanyols. La carta continuava recordant que els estudiants espanyols contaven amb les beques culturals que el curs 1958-1959 havien augmentat de 220 a 260 mensualitats per tota Espanya. Tot i això trobem que un estudiant de física de la Universitat de Barcelona, Josep Abella, va obtenir, l'any 1958, la primera beca gestionada per la A.S.T.E.F per estudiar a la *Centre d'Etudes Nucléaires* de Saclay. Però la quantitat de beques seguia essent insuficient al final de la dècada dels cinquanta i començaments dels seixanta. L'any 1959, aquest cop conjuntament amb el govern espanyol, l'ambaixada francesa tractà d'obtenir de nou dues beques d'un any per tècnics espanyols mitjançant un intercanvi de becaris entre ambdós països. Espanya oferia¹⁰¹ dues beques de sis mesos per tècnics i l'ambaixada francesa traslladà aquesta “cette intéressante proposition” al seu govern el 14 d'abril d'aquell any.¹⁰² A la nota informativa de l'ambaixada es demanava que aquest intercanvi es fes mitjançant beques de *Coopération Technique*, que depenien del Ministeri d'Economia i que recordem que només eren accessibles a estudiants de les ex-colònies franceses. La resposta del govern francès arribà el 26 de juny en un comunicat que demostrava que el govern francès no tenia intenció d'augmentar el nombre de becaris i tornava a

⁹⁹ Carta del Chargé du Consulat Général de France a Barcelona a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 30 de novembre de 1958 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

¹⁰⁰ Carta la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques a l'ambaixada francesa a Madrid 31 de desembre de 1958 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

¹⁰¹ Nota Verbal del Ministerio de Asuntos Exteriores número 362 a la Embajada de Francia en Madrid, 17 març de 1959 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

¹⁰² Note Verbal de l'ambaixada francesa a Madrid al ministeri d'afers estrangers Espanyol, 14 d'abril de 1959 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

recordar l'esforç que ja estava fent en aquest sentit.¹⁰³ El cap del servei de beques de la *Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques* feia, a més, el següent comentari :

“ je suis d'ailleurs assez sceptique sur la possibilité de susciter en France des candidatures scientifiques et techniques pour l'Espagne : étant donné le niveau élevé de ces enseignements en France, il n'y a guère que les Etats-Unis, et à un moindre degré l'Allemagne et l'Angleterre qui tentent les étudiants français”.

Aquestes paraules demostren el poc interès que tenia el govern francès per fer un intercanvi proporcional de becaris que no li donava cap rèdit. Ans al contrari, mantenia el seu programa de beques unilateral, que era una eina molt més útil pels seus interessos: promocionar la ciència francesa a l'exterior i facilitar l'entrada de tecnologia francesa al nostre país. El problema de la manca de beques no va canviar i, quan el govern francès realitzà una consulta a la seva delegació a Espanya l'any 1962 per preparar el proper pla quinquennal d'*Activités Culturelles Françaises à l'Etranger*, l'ambaixada francesa a Madrid va respondre amb un informe en què proposava que es duplicués el contingent de beques, que aquell any constava de 290 *mensualitats*. La raó esgrimida per sostenir aquesta petició d'augment concordava amb arguments anteriors:

“A l'issue de la Guerre Civile, la guerre mondiale et la fermeture de la frontière qui a suivi ont isolé l'Espagne pendant dix années encore. De ce fait, la génération dont les études ont commencé ou se sont poursuivies pendant cette période, - celle qui a maintenant de 25 à 35 ans - a eu les plus grandes difficultés non seulement à poursuivre sa formation hors d'Espagne, mais à recevoir et suivre en Espagne les publications étrangères.- De là un retard considérable et qui ne pourra jamais être rattrapé complètement.

L'Espagne - qui ne peut compter parmi les pays officiellement “sous développés” - est pourtant sous-développement en ce sens que le niveau moyen de vie - bien qu'il se soit élevé haut cours des dernières années - reste assez bas et qu'en particulier les traitements des fonctionnaires titulaires ou auxiliaires sont absolument inadaptés aux conditions actuelles. A plus forte raison ces traitements interdisent les voyages et séjours à l'étranger sans l'aide de missions officielles ou de bourses.”¹⁰⁴

¹⁰³ Carta de la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques a l'ambaixada de França a Madrid, 26 de juny 1959 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹⁰⁴ Carta de Robert de Nerciat, Ministre Conseiller, Chargé d'Affaires de France en Espagne a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 18 de Juny de 1962 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

Però el nombre de les beques no es doblà. Trobem que l'any 1964 aquestes només havien augmentat en 30 mensualitats, i no va ser fins a finals dels anys 1960 que començà a augmentar significativament, paral·lelament a la incipient industrialització del país que demandava treballadors amb una major especialització tècnica i que alhora proporcionava una oportunitat de negoci per a la indústria francesa. L'any 1968 el contingent de *mensualitats* ja era de 512, comptant només les beques de caràcter cultural i descomptant les de *Coopération Technique*. El mateix any trobem un document en què es mencionava un projecte per repartir les competències entre la *Direction Générale des Relations Culturelles* i la *Direction de la Coopération Technique*, que indica que les beques de *Coopération Technique* tenien ja una certa entitat a Espanya.¹⁰⁵ Amb tot la gran majoria de físics catalans van obtenir una beca cultural i no de Cooperació Tècnica.

Cal concloure que fins a finals de la dècada dels seixanta hi va haver un dèficit evident de beques franceses per cobrir les necessitats dels estudiants del nostre país, i que aquestes no van augmentar suficientment per explicar per què tants estudiats de física de la Universitat de Barcelona van optar a aquests ajuts. En el capítol següent tractarem d'explorar les raons que expliquen per què sorprenentment aquest programa de beques va tenir una presència tant destacada a Barcelona, en una època en què el règim franquista tenia una política molt centralista que feia que la Universitat de Barcelona no tingués gaire pes dins el sistema educatiu espanyol i, per tant, que la majoria de beques i programes d'investigació es centralitzessin a Madrid. També analitzarem per què es van atorgar proporcionalment més beques a estudiants de física que no pas a estudiants d'altres disciplines, quan la proporció de físics respecte el total d'estudiants espanyols era baixa.

¹⁰⁵ Document "Projet de répartition provisoire des compétences respectives de la direction générale des relations culturelles et de la direction de la coopération technique en matière d'attribution de bourses", 19 de juillet 1968 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

3.2. Factors que afavoriren els estudiants de física de Barcelona

L'Institut Francès a Barcelona i l'aposta per les beques tècniques i científiques

A finals de la dècada dels cinquanta i seixanta es van conjugar una sèrie de factors que facilitaren l'accés dels estudiants de física de la Universitat de Barcelona a una beca per estudiar a França.

Un dels factors va ser la institució dels nous cursos de Tercer Cicle, a mitjans dels anys cinquanta, que substituïen l'antic sistema de formació de doctors a les Universitats Franceses. Aquesta reforma va permetre oferir més places per doctorands, i aquesta nova conjuntura la van aprofitar molts físics catalans per continuar la seva formació a França. Al mateix temps la reorganització de la *Direction générale des Affaires culturelles* va ser molt favorable pels interessos dels estudiants de ciències, ja que l'actualització dels seus objectius privilegiava els estudis tècnics i científics. També cal tenir en compte que, just en aquest període, els plans energètics i armamentístics del general de Gaulle van generar una major demanda de tècnics nuclears a França i van facilitar l'accés d'estudiants estrangers a aquest tipus d'estudis, alhora que feia que aquests cursos fossin més atractius pels estudiants de ciència i enginyeria espanyols. Però per entendre el gran nombre d'estudiants de física catalans que van marxar a França cal també tenir present l'aportació personal feta per l'agregat científic francès a Barcelona, el físic Claude Colin. Colin va fer ús de l'autonomia que tradicionalment tenia l'Institut Francès de la ciutat comtal, i gràcies als seus contactes amb la Universitat i els coneixements de física que posseïa, va facilitar que molts estudiants de física catalans accedissin a aquests ajuts.

La reestructuració que va afectar al programa de beques del govern francès l'any 1956 i que va servir per posar més èmfasi en els ajuts a països subdesenvolupats, també va implicar un augment en el nombre d'ajuts per tècnics i científics en detriment de les carreres de lletres i la promoció de les arts. A l'antic *Service des Oeuvres françaises à l'étranger* se li afegí una nova

Direction générale des Affaires culturelles et techniques que havia de fomentar no només les arts plàstiques i la pràctica de la medicina – com havia passat fins aquell moment - sinó també la ciència i la tècnica franceses. El *Service des Oeuvres françaises à l'étranger* havia estat una eina molt important, creada l'any 1937, per acollir el gran nombre d'estudiants estrangers que visitaven el país, organitzar la seva estança i dirigir el programa francès de beques. L'afegit, per primera vegada, de la vessant *technique* a més de la tradicional *culturelle* evidenciava la voluntat del govern francès de posar més mitjans per promocionar els *boursiers* tècnics i científics enlloc dels d'altres estudis.

Aquests canvis en la política de beques es van desenvolupar al mateix temps que es posaven en marxa els primers cursos de Tercer Cicle a les facultats de ciències franceses. El mateix any 1956 en què es reformava el *Service des Oeuvres françaises à l'étranger*, el Ministeri d'Afers Estrangers envià una carta a l'ambaixada a Espanya en què es feia menció de la nova possibilitat que s'obria pels becaris espanyols:

“Dans le domaine scientifique je vous signale tout l'intérêt que présente la création récente d'un Troisième Cycle d'enseignement dans nos Facultés des Sciences.[...] Si des candidatures valables se manifestaient, je serais heureux de voir attribuer pour de telle études une bourse de votre contingent.”¹⁰⁶

En una carta¹⁰⁷ de l'any 1958 el govern francès tornava a recordar

“l'intérêt que présente dans le domaine scientifique, le Troisième Cycle de nos Facultés des Sciences.

i a continuació recomanava concedir alguna beca per tal que un estudiant realitzés aquest curs

" Il serait très souhaitable qu'une des bourses mises à votre disposition fût attribuée à un candidat désireux de suivre cet enseignement.”

Amb tot, els primers físics catalans que es formaren a França a mitjans dels anys cinquanta no van accedir encara a aquest cursos de Tercer Cicle. Tant Bel,

¹⁰⁶ Carta de la Direction des Relation Culturelles a l'ambaixada de França a Espanya, 26 de gener de 1956 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹⁰⁷ Carta de la Direction des Relation Culturelles a l'ambaixada de França a Espanya, 6 de febrer de 1958 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

que va obtenir la beca el mateix 1956, com Capella, que va marxar a França el 1958, recorden les diferències entre la seva formació i la dels becaris que els van succeir. El tracte era molt més proper i personal i el tipus de relació que mantenien amb el seu director de tesi, André Lichnerowicz, era completament diferent a com seria més endavant. El professor rebia els alumnes a casa seva i allà proposava un tema. Quan l'alumne necessitava recolzament del professor li sol·licitava una entrevista. El record que en té Lluís Bel del primer contacte amb aquest professor és molt aclaridor

Quan vaig arribar a França, el vaig telefonar a casa seva i em va dir: avui rebo uns amics, pot venir a sopar?. Així que vaig anar a sopar a casa seva el mateix dia que el coneixia. Això sí, la setmana següent no se'n recordava de mi.”¹⁰⁸

Aquest tipus de formació tenia certs avantatges per als estudiants catalans, que podien seguir uns cursos “a mida” i anar omplint les llacunes que els havia deixat la formació rebuda a la Universitat de Barcelona. Capella, per exemple, no va passar cap examen durant els dos anys de formació previs a iniciar la Tesi doctoral. Lluís Bel tampoc necessitava passar exàmens, però assistí a diversos cursos que considerava interessants.¹⁰⁹ Per contra els nous cursos de Tercer Cicle, més estructurats però també més competitius, permetien comptar amb un major nombre de places. Eduardo de Rafael que aconseguí una beca l'any 1960, realitzà els cursos també a Orsay però en un Tercer Cicle diferent, al Laboratori de Física Teòrica i Altes Energies. De Rafael recorda que el Tercer Cicle era molt selectiu, amb exàmens que amb prou feines podien aprovar els becaris catalans que arribaven amb una formació en física moderna molt limitada. Oriol Bohigas i Xavier Campi, que van marxar a França a començaments dels anys seixanta, ja van seguir cursos de Tercer Cicle en Física Nuclear a Orsay. La instauració dels cursos de Tercer

¹⁰⁸ Per Capella, i per la resta d'estudiants catalans que van formar-se a França en Relativitat, va exercir també una gran influència el contacte amb Lluís Bel, que ja estava integrat en el grup de recerca de Lichnerowicz. Sembla, segons han comentat alguns dels físics entrevistats, que Claude Colin animava els estudiants que arribaven a París a que es posessin en contacte amb el física català.

¹⁰⁹ Bel recorda també que va assistir a algun curs de mecànica quàntica de Broglie que, paradoxalment, no li van interessar gens perquè el gran físic francès no tenia gaires dots pedagògiques, segons la seva opinió.

Cicle i la reforma de la *Direction générale des Affaires culturelles* van permetre oferir més places per a estudiants de ciències estrangers a les universitats franceses. Aquest nou marc d'actuació explicaria perquè hi va haver tants estudiants de ciències que marxaren a França però no justifiquen per què hi havia una proporció tan alta de físics que integraven aquest contingent de becaris.

Certs documents intercanviats entre el ministeri d'affers estrangers i l'ambaixada a Madrid durant els anys 1961 i 1962 apunten a un dels factors que va permetre la sortida dels estudiants d'aquesta especialitat: el govern francès volia captar estudiants de ciències i enginyeria per tal que es formessin en tecnologia nuclear francesa, amb la finalitat que posteriorment retornessin als seus països d'origen amb aquests coneixements. Un primer document de 1961 procedent de la *Direction générale des Affaires culturelles et techniques* a la seva ambaixada a Madrid¹¹⁰ presentava la ciència nuclear com un destí atractiu pels futurs becaris espanyols, posant de relleu les diferents possibilitats que tenien aquests per prosseguir la seva formació en ciències i tecnologia nuclear a França. En aquest document no només s'informava dels ajuts per a estudiants que podia gestionar el govern francès sinó que també es mencionaven altres beques alternatives que oferia l'Agència Internacional de l'Energia Atòmica per subvencionar els estudis en tecnologia nuclear a l'estat francès. El document recollia les possibilitats de formació a què donaven accés aquestes beques en el camp nuclear: prospecció de minerals, utilització de radioisòtops, química nuclear, radiobiologia, metal·lúrgia especial, física nuclear, física d'estat sòlid, termodinàmica de reactors, problemes termonuclears, teoria d'acceleradors i física d'altres energies. Aquest document és indicatiu del tipus d'activitat que volia prioritzar el govern Francès. L'any 1961 Carme Colominas i l'any següent Miguel Ortega, ambdós procedents de Barcelona, marxen a França amb beques de la Comissió d'Energia Atòmica.

¹¹⁰Carta de la Direction des Affaires Cultrelles et Techniques a l'ambaixada de França a Espanya, 21 de febrer de 1961 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

Aquest mateix any 1962, tres dels cinc físics becats pel govern francès van ampliar els seus estudis a França en el camp de la tecnologia nuclear.¹¹¹

Un segon document de 1962 ens permet aclarir les motivacions que portaven al govern francès a interessar-se per aquest tipus d'estudiants

“les programmes d’industrialisation de l’Espagne, avec une part constamment accrue des inversions étrangères, ainsi que le développement rapide des recherches nucléaires, avec une “Junta de Energia Nuclear” doté de moyens relativement puissants.”¹¹²

L’any 1963 la política nuclear espanyola havia canviat la seva orientació i havia iniciat una etapa de major obertura tecnològica¹¹³. Espanya estava desenvolupant un programa d’investigació en tecnologia nuclear que hauria de culminar amb la construcció de diverses centrals nuclears per produir energia elèctrica, i el govern francès volia formar, mitjançant el seu programa de beques, joves científics i tècnics espanyols en tecnologia nuclear francesa per tal que tornessin posteriorment a Espanya i poguessin posar en pràctica els seus coneixements al nostre país. Aquest objectiu no es circumscrivia a aquest tipus concret de beques sinó que era un objectiu compartit amb la majoria de beques concedides durant aquest període, tal com es reconeix en diversos comunicats del govern francès a la seva ambaixada a Espanya. L’objectiu final que es volia assolir amb aquest programa de beques era - segons podem llegir en un document de 1960- que els joves becaris poguessin “pénétrer de notre esprit et de nos méthodes” i que aquests coneixements adquirits a França els poguessin aplicar en els seus països d’origen.¹¹⁴ En el mateix document s’advertia els representats francesos a Espanya que

¹¹¹ *Anuario de la Asociación Hispano-Francesa de Cooperación Técnica y Científica 1964/1965*

¹¹² Carta de Robert de Nerciat, Ministre Conseiller, Chargé d’Affaires de France en Espagne a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 18 de Juny de 1962 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

¹¹³ BARCA (2002, pàg. 18)

¹¹⁴ Instructions Concernant l’attribution des bourses de la direction générale des affaires culturelles & techniques. París 5 de desembre de 1962 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

“Vous éviterez donc de me proposer des candidatures d’étudiants qui se serviraient de leur bourse pour venir en France sans esprit de retour”.

Segons hem llegit en alguns documents de finals dels anys seixanta el resultat era, en general, el que volia el govern francès

“Ces boursiers regagnent généralement leurs pays comme professeurs joint en quelque faculté où ils s’efforcent alors de poursuivre leurs travaux de recherche”¹¹⁵

Molts dels físics catalans que van marxar a França tornaren passats uns anys, tot i que no tenim constància que cap d’ells s’incorporés a cap institut, centres de recerca nuclear o a una central nuclear al nostre país. Aquest paper el van jugar potser de forma més clara els estudiants que van seguir el curs de la Càtedra Ferran Tallada d’enginyeria nuclear i que ja hem vist que també va recolzar el govern francès.¹¹⁶ Per altra banda cal assenyalar que un bon grapat de físics teòrics no van tornar a Espanya i van acabar desenvolupant la major part de la seva destacada carrera científica al país veí. Tot i això la relació amb els seus col·legues que es quedaren a Espanya va ser intensa.

L’aportació personal de Claude Colin i Margarete Cordier

Tot i que una gran proporció dels físics becats pel govern francès van seguir cursos relacionats amb algun aspecte de la tecnologia nuclear, els arguments esgrimits anteriorment no expliquen convenientment la gran varietat d’especialitats que van cursar aquests becaris. No només es van concedir beques per a físics nuclears i d’altres energies sinó també per estudiar Relativitat, Electrònica, Estat Sòlid... Aquesta heterogeneïtat d’especialitats només s’explica si tenim en compte la presència a Barcelona del físic Claude Colin, que en la seva funció *d’attache scientifique*, va fer de catalitzador dels interessos francesos a Espanya incidint especialment en la facultat de Ciències de Barcelona. Un altre personatge que va poder jugar un paper important fou

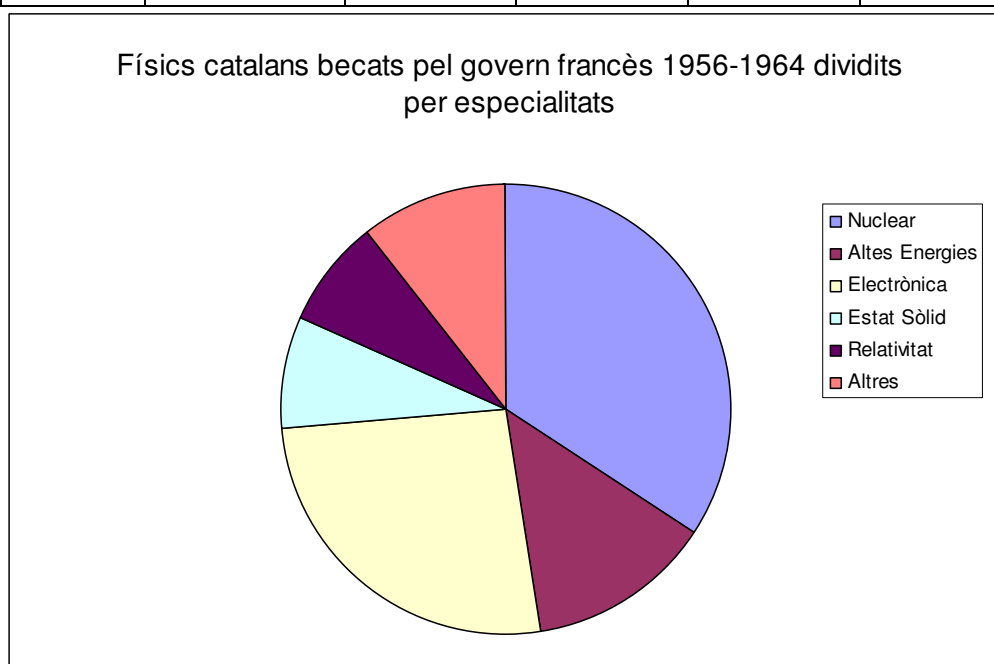
¹¹⁵ *Projet de répartition provisoire des compétences respectives de la direction générale des relations culturelles et de la direction de la coopération technique en matière d’attribution de bourses*, 19 de juliol de 1968 (ADN Ambassade Madrid Carton 815 Série F)

¹¹⁶ BARCA (2000)

l'antecessora de Colin a Barcelona, Marguerite Cordier que, un cop finalitzada la seva missió a Espanya, es va incorporar a la *Direction des Relations Culturelles*. Des de la seva nova posició és possible que també jugués algun paper important en la concessió de beques científiques a estudiants catalans.

El gràfic següent presenta, en tant per cent, les especialitats que van cursar els físics catalans becats durant el període 1956-1964

Nuclear	Altes Energies	Electrònica	Estat Sòlid	Relativitat	Altres
13	5	10	3	3	4



La gràfica ens mostra, com ja esperàvem, una alta proporció de becaris formats en física nuclear i d'altres energies però també és remarcable l'elevat nombre d'estudiants d'electrònica i, encara que en menor mesura, relativitat i estat sòlid que es desplaçaren a França per continuar la seva formació.

La influència de Colin va ser molt destacada. Un dels físics becats, Alfons Capella, recorda que mai va optar a cap altra beca, ni tan sols es va plantejar cap altra sortida professional a Espanya un cop acabada la carrera perquè l'opció de marxar cap a França que li oferia Colin era la més senzilla i directa. Només passat un mes d'haver-se llicenciat ja estava rumb a França. La influència de l'*attaché scientifique* del govern francès en la concessió d'aquesta gran proporció de beques a físics sembla més que evident. Cal, a

més, recordar que en altres àmbits havia fet un esforç per impulsar la ciència a la capital catalana tractant d'engegar un projecte per promoure la recerca en física teòrica, i havia desenvolupat una activa tasca divulgativa de la ciència francesa durant els anys que va estar a la ciutat comtal. La participació activa de Claude Colin en la gestió i concessió de beques científiques a físics està ben documentada en la correspondència entre l'ambaixada francesa a Madrid i el seu govern, i també està molt present en la memòria dels ex-becaris que hem entrevistat. El seu interès i el seu entusiasme per aconseguir un major nombre de beques per a físics s'entreveu en la correspondència entre l'ambaixada francesa i el seu govern. Per exemple, el mes de novembre de 1961 trobem un document en què el govern francès donava la llum verda per tal que es concedissin cinc beques de *Coopération Technique* “au titre de la Coopération Technique non économique”. En aquest document llegim, al marge i escrit a mà, el següent text: “tout a été mobilisé par Colin”.¹¹⁷ Colin mantenia una relació molt fluïda tant amb els professors com amb els alumnes de física de la Universitat de Barcelona. Tots els estudiants de física interessats en la recerca coneixien Claude Colin, bé perquè es trobava amb ells a la pròpia facultat, o bé a través dels cursos de mecànica quàntica que impartia i les conferències que organitzava a l'Institut Francès. El tracte amb els estudiants era molt proper degut a la joventut del físic francès i al seu caràcter extrovertit i entusiasta. Alhora, la bona relació amb alguns professors de la facultat de física de Barcelona com Jesús Tharrats o Julián Fernández li proporcionava un ajut valuós per seleccionar els candidats més adients per rebre una beca francesa. Recordem que Claude Colin es doctorà en física just un any abans d'arribar a Barcelona i, per tant, coneixia a prous científics francesos i tenia una formació en física moderna suficient per decidir la millor alternativa que havien d'escollir els joves físics becats. El govern francès apreciava la capacitat del seu representant a Espanya tot i que li recriminava una gestió excessivament

¹¹⁷ Carta de la Direction des Affaires Culturelles et Techniques a l'ambaixada de França a Espanya, 10 de novembre de 1961 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

poc ortodoxa dels ajuts francesos. A un document de 1962¹¹⁸ llegim que Colin “possède en main plus d’éléments d’appréciation sur le candidat que ce Service d’Accueil”, però tot seguit es queixava que no seguia el reglament a l’hora de tramitar la documentació: “lorsqu’il se charge de l’organisation des études d’un candidat, de bien vouloir le mentionner dans une note jointe au dossier de ce candidat”. Sembla que aquest no va ser un incident aïllat. Per exemple, l’any 1959 la *Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques* escrivia que havia rebut per part del Consolat francès a Barcelona “avec une certaine surprise [...] trois nouvelles candidatures de techniciens” tot i que les places del contingent anual de becaris acordat per a Espanya ja estaven ocupades. En realitat sembla que Claude Colin volia fer entrar tres joves físics dins el programa de *Coopération Technique* que per a aquests anys, malgrat que estava només reservat per a enginyers.¹¹⁹ Tots aquests tipus d’accions fora de l’ortodòxia administrativa francesa s’expliquen per la implicació personal de Colin en el procés de concessió de beques. Colin sembla que tenia molt clara la necessitat d’obrir noves vies de formació pels físics espanyols. Coneixia de primera mà l’experiència viscuda per altres col·legues francesos que havien marxat als Estats Units a formar-se i, posteriorment, havien tornat a França per crear noves escoles de física i havien importat noves eines de recerca. Aquest era el cas de físics com Louis Michele o Levy. A més, la importància de la mobilitat d’estudiants era una de les pràctiques que havien importat dels Estats Units aquests físics. Amb aquests coneixements previs és probable que Colin conclogués que les beques del govern francès podrien fer la mateixa funció d’ajudar al desenvolupament de la física a Espanya - molt mancada de contactes amb l’exterior - i actués en conseqüència.

Gràcies a totes aquestes accions de Colin, el programa de beques francès a Barcelona, que era on residia l’attaché scientifique, va ser molt eficaç i va arribar a molts estudiants. Els estudiants interessats en Relativitat eren dirigits majoritàriament cap al professor Lichnerowicz, que era una de les personalitats

¹¹⁸ Carta de la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques a l’ambaixada de França a Madrid, 2 de novembre de 1962 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹¹⁹ Carta de G de Tallon, Chef du Bureau des Bourses al l’ambaixada de França a Espanya, 26 de maig de 1959 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

més destacades de l'època en aquest camp. Els estudiants d'electrònica anaven generalment a la facultat de ciències de Tolosa. Una bona part d'aquestes beques per estudiar Electrònica, gairebé totes, no les proporcionava la *Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques* sinó que eren beques atorgades directament per la Universitat de Tolosa. Aquestes paquets alternatiu de beques s'inicien l'any 1964 gràcies a la mediació de Claude Colin que, recordem, havia obtingut una plaça de professor a la facultat de física d'aquesta ciutat aquell mateix any. Aquestes beques de la Universitat de Tolosa duraren quatre anys fins que a l'any 1968,¹²⁰ a causa d'una reforma imminent dels cursos, el rector de la Universitat de Tolosa no va poder garantir les cinc beques que fins llavors havia concedit anualment. Segons el servei científic francès a Barcelona, a partir d'aquest any només se'n podrà mantenir una. Per la seva banda, aquells estudiants que estaven més interessats en física nuclear i de partícules eren dirigits cap al *Centre d'Etudes Nucléaires* de Saclay i la Facultat de Orsay, on donaven classes Louis Michel i altres joves físics acabats de tornar dels Estats Units. La facultat d'Orsay, que va ser la primera de les universitats franceses creades fora dels nuclis urbans per poder encabir els voluminosos equips experimentals que necessitava la física moderna, es va crear l'any 1956 per iniciativa d'Irené i Frédéric Jolie-Curie.¹²¹

Més subtil i enigmàtica va ser la influència de Marguerite Cordier en aquest afer. Marguerite Cordier havia estat l'antiga responsable científica del govern francès a Barcelona i abandonà les seves funcions a la ciutat comtal l'any 1955 just abans que arribés Colin. Segons les informacions del Butlletí de l'Institut Francès¹²², quan Marguerite Cordier va deixar l'Institut Francès a Barcelona ho va fer per incorporar-se precisament a la recentment remodelada *Direction des Relations Culturelles* com a *Conseiller aux questions scientifiques et techniques* a París. Recordem que les beques que concedia el

¹²⁰ Note d'Information du service scientifique n°69/4 sur la situation des Bourses Scientifiques attribuées à des étudiants espagnols en France. Mars de 1969. (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹²¹ La propietat on s'instal·là la Universitat va ser expropiada després de la guerra a un col·laboracionista i s'integrà al patrimoni de l'Estat. De fet era una regió que els Curie coneixien molt bé perquè vivien per aquella zona dels afores de París segons comenta Oriol Bohigas a l'entrevista que li vam fer.

¹²² *Bulletin de l'Institut Français en Espagne* (Març 1955)

govern francès es gestionaven des d'aquesta *Direction des Relations Culturelles*. Un any després que Cordier ocupés el seu nou càrrec es reestructurà el *Service des Oeuvres françaises à l'étranger* i es creà la *Direction générale des Affaires culturelles et techniques*.¹²³ Justament a partir de 1956, es començaren a donar beques a físics catalans. Aquesta influència de l'anterior responsable científica de l'Institut Francès sembla més plausible si tenim en compte que Cordier continuà relacionada amb l'Institut de Barcelona, com ho demostra la seva visita el juliol - octubre de l'any 1956 per fer una conferència per la mort de Irène Joliot-Curie. No tenim cap evidència per escrit d'aquesta influència, però una comunicació personal del Dr. Julián Fernández - que havia estat amic tant de Marguerite Cordier com del seu substitut - sembla apuntar cap a la mateixa direcció. Segons Fernández, Claude Colin havia comentat algun cop que “Marguerite Cordier a le bras très long” referint-se a la influència que havia exercit aquesta en temes relatius a la política de beques del govern francès a Espanya. Tot i això, s'hauria d'investigar més en aquesta direcció per poder conèixer l'abast real de la influència de Cordier en la concessió de beques a físics catalans a partir de 1958.

La Independència de l'Institut Francès de Barcelona respecte de l'administració franquista i de la seu de Madrid

És remarcable l'absència de representats del govern espanyol en l'elecció dels estudiants que fruirien d'una beca francesa, tot i que les directrius de la *Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques* recomanava que les autoritats del país participessin en l'examen als candidats; tal i com trobem a un document de 1952¹²⁴

“Le principe général consiste à faire participer les autorités étrangères à l'examen des candidatures [...] Les membres étrangers seront pris parmi les autorités universitaires, et éventuellement administratives du pays de vautre résidence.”

¹²³ TALLON Georges (1965, pàg. 429)

¹²⁴ Nouvelles instructions concernant l'attribution des bourses de la Direction Générale des Relations Culturelles 15 d'abril de 1952 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

L'Institut Francès tenia en compte part de la recomanació del seu govern. Claude Colin contava amb el consell de professors de la Universitat (les *autorités universitaires* del text anterior) per seleccionar els becaris però no hi havia cap representant del govern espanyol (o *autorités administratives*) que proposés o vetés cap candidat. Si el govern francès tenia aquesta llibertat per seleccionar al becaris era perquè la majoria de beques les atorgava de forma unilateral. Si bé és cert que hi havia un petit contingent d'aquestes beques que provenia d'un programa d'intercanvi entre els Ministeri d'Afers Estrangers respectius, com escrivia el Director General de Relacions Culturals Espanyol Alfonso de la Serna

“Desde el curso 1954-1955 y a pesar de no existir un Acuerdo Cultural entre nuestros países, ha funcionado con gran eficacia un sistema de intercambio de becarios entre Francia y España [...] en algunos años no fueron más que dos, y en otros cuatro, a partir del curso 1959-60 y hasta el de 1962-63, alcanzó el número de cinco”¹²⁵

aquesta quantitat era minoritària. A més el govern francès no esperava cap compensació de reciprocitat per part del govern espanyol com llegim a un document de 1945

“L'octroi de ces bourses par le Gouvernement français incitera peut-être le gouvernement espagnol à une mesure analogue en faveur des jeunes français [...]. Je vous serais obligé de me faire savoir votre sentiment sur les dispositions éventuelles des autorités espagnoles à cet égard. Toutefois, l'octroi de bourses par le gouvernement français n'est pas subordonné à une mesure analogue de la part des pays bénéficiaires.”¹²⁶

Cal tenir en compte que el govern francès organitzava tot aquest programa de beques sense cap acord cultural amb les autoritats espanyoles que l'avalés. Altres governs, com l'italià, havien signat un tractat cultural amb el govern espanyol l'any 1955. El govern francès es començà a interessar per obtenir un acord semblant a partir de l'any 1957. L'any 1958 trobem un document en què es feia referència a

¹²⁵ Carta de A. de la Serna a l'ambaixador de França a Madrid. 9 de Març de 1965 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹²⁶ Carta de la *Direction Générale des Relations Culturelles* a l'ambaixador de França a Madrid del 14 de juny 1945 (ADN, Ambassade Madrid Carton 813 Serie F)

“engager des conversations avec le Gouvernement espagnol en vue de la négociation d’un accord culturel”¹²⁷

i tenia com a model l’acord amb Itàlia al qual hem fet menció. El procés va ser lent degut a la desproporció entre l’economia d’ambdós països, que feia complex arribar a un acord de reciprocitat. Finalment l’acord es firmà el febrer de 1969, quan ja eren accessibles per als estudiants catalans altres vies per poder sortir a l’estranger. Veiem que a partir d’aquesta època la proporció de becaris procedents d’altres zones d’Espanya augmentà.

Alhora que desvinculat de l’administració franquista, l’Institut Francès de Barcelona, ja des dels anys 1940, tenia una política diferenciada respecte la de la seu de Madrid. Aquesta diferència va permetre mantenir i aplicar criteris diferents dels que es seguien a la resta d’Espanya. Els representants francesos a Barcelona tenien certa independència a l’hora de designar els seus becaris com sembla reflectir un document de 1948

“Barcelone qui avait réservé son contingent pour l’année scolaire, voudra sans doute également désigner des boursiers de vacances”¹²⁸

Aquesta relació diferenciada amb Barcelona es potencià, a més, amb l’intercanvi d’unes *bourses de vacances* entre l’Ajuntament de la ciutat comtal i el govern francès. Aquest acord permetia que durant l’estiu ciutadans francesos i estudiants de les universitats catalanes realitzessin estades al país veí. Aquestes beques eren bàsicament de caràcter humanístic i no hem trobat cap cas en què vagin ser utilitzades per ampliar la formació d’estudiants de carreres tècniques i científiques. Tot i que no millorava les alternatives amb que contaven els físics catalans, demostrava una singular diferenciació respecte les opcions existents en altres ciutats espanyoles. A més sembla que el govern francès estava interessat en continuar amb aquesta relació privilegiada, ja que l’any 1956 es reduïren el nombre de beques totals a Espanya però aquesta

¹²⁷ Carta de l’ambaixador francès a la Direction Général des Affaires Culturelles et Techniques. 19 de Febrer de 1958 (ADN, Ambassade Madrid carton 828 , Serie F)

¹²⁸ Carta de l’attaché culturel del govern francès a Espanya al seu ministeri d’afers exteriors. 18 d’octubre de 1948(ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

minva no afectà a les beques que s'intercanviaven amb l'Ajuntament de Barcelona.¹²⁹ L'Institut Francès a Barcelona tenia una especial predilecció pels becaris de tipus científic com s'afirmava en un document de 1969 en què llegim que de les 512 mensualitats atribuïdes a Espanya per a aquell any,

“101 mensualités ont été attribuées à l'Institut Français de Barcelone qui en réserve *traditionnellement* quelques-unes à des candidats scientifiques”¹³⁰

La capacitat que tenia la seu catalana de l'Institut Francès per gestionar de forma autònoma aquest alt percentatge de beques científiques, una cinquena part del total de les accessibles a tot l'estat, li va permetre diferenciar-se de la política de beques seguida a la resta de l'estat espanyol. La política de fraccionament dels ajuts va permetre augmentar el nombre de beneficiaris de les beques franceses en contraposició a la postura seguida a d'altres indrets de l'Estat on era comú concedir beques de llarga durada per als estudiants de Tercer Cicle. També gràcies a la gestió local de les beques no era precis que els estudiants catalans haguessin de mantenir una bona relació amb el règim franquista. De fet va permetre que alguns estudiats que havien freqüentat cercles polítics contraris al règim i que tenien molt difícil obtenir una beca oficial espanyola poguessin accedir a una beca francesa. Els estudiants d'aquest període eren els primers que no havien viscut directament la Guerra Civil i, per tant, eren més actius políticament que els estudiants de generacions anteriors. A Barcelona es crearen la “Nova esquerra Universitària” i el Moviment Socialista de Catalunya, entre d'altres. L'any 1957 es celebrà a Barcelona la Primera Assemblea Lliure d'Estudiants que va ser interrompuda per les forces d'ordre del règim.¹³¹ L'inici de tota aquesta activitat política va coincidir amb l'inici dels cursos de llicenciatura dels futurs físics becats pel

¹²⁹ Carta de la Direction des Relations Culturelles a la seva ambaixada a Espanya, 26 de gener de 1956 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹³⁰ Note d'Information du service scientifique n°69/4 sur la situation des Bourses Scientifiques attribuées à des étudiants espagnols en France. Mars de 1969. (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹³¹ PARIS *La pretensión de una Universidad tecnocrática (Panorama de la Universidad desde 1956 hasta 1975)* dins CARRERA (1991 pàg. 446)

govern francès.¹³² Alguns del físics becats com Oriol Bohigas, Xavier Campi o Eduardo de Rafael tenien contacte amb grups polítics dins de la facultat. Oriol Bohigas va ser qui més en va patir les conseqüències. Va participar en el Primer Congrés Lliure d'Estudiants i per aquesta raó va ser expedientat amb una sanció que implicava la pèrdua d'un curs l'any 1957. Eduardo de Rafael recorda que mai no el van anar a buscar a casa però reconeix que algunes nits no hi va anar a dormir com a mesura de precaució. A altres físics becats aquests esdeveniments els van agafar a França, com és el cas de Lluís Bel, o al final de la seva llicenciatura, com és el cas de Alfons Capella, i no hi van participar.

Tots aquells estudiants que van prendre part en aquestes activitats clandestines i contestatàries no tenien cap possibilitat d'obtenir una beca espanyola, ja que els ajuts oficials procedents del govern franquista en el període que estem estudiant eren atorgats mitjançant criteris poc transparents. Aquestes pràctiques eren conegudes per les autoritats franceses, segons llegim en un document de 1962 en què es parla de les beques del sindicat oficial d'estudiants (S.E.U.)

“le niveau des boursiers du S.E.U. est fort inégal, le recrutement étant influencé plus encore que par les considérations politiques, par les relations et les amitiés personnels.”¹³³

L'opció de marxar a l'estranger amb una beca francesa era l'única opció possible per a aquests estudiants gràcies a que el govern francès elegia els becaris espanyols deixant al marge a les autoritats polítiques franquistes. Això permetia que estudiants de física que difícilment haurien accedit a un ajut oficial, perquè tenien vincles amb formacions polítiques contràries al règim, poguessin comptar amb una beca francesa.

Un altra factor a tenir en compte per entendre la gran quantitat de beques científiques gestionades per l'Institut Francès a Barcelona és que la

¹³² A excepció de Lluís Bel, que tenia 3 anys quan acabà la Guerra Civil, i Antoni Lloret, nascut l'any 1935, tota la resta neix acabada la Guerra.

¹³³ Carta de Robert de Nerciat, Ministre Conseiller, Chargé d'Affaires de France en Espagne a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 18 de Juny de 1962 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

política de fraccionament de beques que seguia la seu catalana de l'Institut no coincidia amb la que es portava a terme a la resta de l'Estat Espanyol. Mentre a Barcelona es donaven beques de curta durada, a la resta es preferia reduir el nombre de beneficiaris augmentant l'estada d'aquest al país veí. Aquesta no havia estat la política que tradicionalment havia seguit l'Institut Francès a Espanya. Abans que es posessin en marxa els cursos de Tercer Cicle a les facultats de ciència franceses, l'ambaixada a Espanya havia tractat d'atorgar beques de curta durada (d'un mes a tres mesos) amb la finalitat d'augmentar el nombre de beneficiaris de les beques franceses. Aquesta divisió dels ajuts permetia que un major nombre de candidats accedissin a una beca i no afectava la formació específica que necessitava un literat, un artista o un estudiós que volgués consultar, per exemple, un fons bibliogràfic francès. Quan el nombre d'estudiants d'humanitats va anar minvant i augmentà el nombre d'estudiants de ciències i enginyeria, aquestes estades tan curtes es van mostrar insuficients. Així ho reconeixia la *Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques* en una carta de 1957 en què recomanava que

“les scientifiques, les techniciens et les médecins puissent effectuer des études dont le cycle complet s'étend sur la totalité de l'année scolaire”.¹³⁴

El problema principal que es trobaven les autoritats franceses a Espanya era que el nombre de mensualitats que s'assignaven anualment - especialment els primers anys de la nova *Direction générale des Affaires culturelles et techniques* - no permetia assumir les beques científiques per als candidats de l'any en curs i afegir-hi les renovacions dels becaris d'anys anteriors. En un altre document de 1968 es mencionava aquest problema del *renouvellement*

“du fait de ces conditions particulières, les boursiers scientifiques se distinguent nettement des bourses artistiques et littéraires. Celles-ci ne dépassent en effet pratiquement jamais la durée d'une année scolaire tandis que les premières correspondent à la durée normale des études de 3e cycle, c'est à dire en principe 2 ans,

¹³⁴ Carta de la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques de l'ambaixada de França a Espanya, 1 d'Agost de 1957 (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

de plus en plus en fait 3 ans. Leur problème majeur est alors celui des renouvellements”.¹³⁵

La gestió diferenciada de les beques entre Madrid i Barcelona va fer que es donessin dues solucions diferents a aquest problema. Les beques atorgades a Madrid es renovaven automàticament perquè així l'alumne pogués finalitzar el programa de Tercer Cicle complet. A Barcelona només s'atorgaven beques per un any. En general, tenien una duració de sis mesos renovable per tres mesos més un cop a França, completant així un any escolar complet.¹³⁶ D'una banda, el procediment que se seguia a Barcelona permetia adaptar millor el nombre de beques a les “mensualitats”, sempre canviant, concedides pel govern francès. S'evitava així la hipoteca que implicaven les “mensualitats” ja compromeses per les renovacions de les beques del curs anterior. Com a contrapartida, aquesta política de beques feia que els estudiants procedents de Barcelona marxessin a França amb la previsió d'estar-s'hi un any sense garanties de continuïtat. Aquesta inseguretat a l'hora de poder continuar els cursos de Tercer Cicle a França dels becaris catalans era coneguda per les autoritats d'aquest país. El novembre de 1958 el consolat francès a Barcelona envià una carta al Ministeri d'Afers Estrangers francès en què demanava més mitjans per a la seu catalana de l'Institut degut a la creixent demanda de beques per part dels estudiants catalans i a la necessitat que aquestes fossin d'una durada major. Com a resposta a la demanda del consolat a Barcelona,

“Je ne verrais aucune objection à ce qu'à l'intérieur de ce contingent, une part plus importante fût réservée à la Catalogne, ce qui devait permettre d'éviter le fractionnement excessif des bourses, que je déplore”.¹³⁷

¹³⁵ Note d'Information du service scientifique n°69/4 sur la situation des Bourses Scientifiques attribuées à des étudiants espagnols en France. Mars de 1969. (ADN, Ambassade Madrid carton 815, Serie F)

¹³⁶ A un comunicat del 1 d'octubre de 1957 del Ministeri d'afers estrangers francès al seu ambaixador a Espanya es fa saber que les beques per a artistes i literats seran de tres mesos mentre que les beques per a estudiants de Tercer Cicle de ciències i tecnologia seran per “la totalité de l'année scolaire”

¹³⁷ Carta del Chargé du Consulat Général de France a Barcelona a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 30 de novembre de 1958 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

La política francesa a Barcelona va fer que els primers becaris catalans haguessin de buscar beques alternatives que complementessin l'ajut inicial francès. Lluís Bel , que va ser el primer becari que selecciona Claude Colin, ens serveix d'exemple. Va gaudir d'una beca només per sis mesos renovables per tres mes però problemes burocràtics van fer que no li concedissin la renovació, normalment automàtica, dels tres mesos restants. Per a poder acabar el primer any Bel va haver de buscar feina a París. L'estiu el passa a Barcelona. Passades les vacances, durant el mes de setembre d'aquell any, tornà a París aquest cop amb una beca de tres mesos de la Diputació de Barcelona. Aquest nou ajut el va obtenir gràcies a la intercessió del seu cunyat envers el seu bon amic l'agregat cultural de la Diputació Emilio Martínez de la Guardia,. Acabats aquests tres mesos tornà un altre cop a Barcelona. Passat el Nadal de 1957 marxà de nou cap a París, aquest cop ja amb una beca de la Facultat de Ciències de Paris que li havia gestionat el seu director de tesi, Lichnerowicz. Aquesta beca de sis mesos li permeté subsistir fins a l'estiu d'aquell any. Passades les vacances, Lluís Bel va obtenir una plaça al CNRS de la mà de Lichnerowicz, fet que li donà, per primera vegada i després de dos any, una certa estabilitat econòmica a França.¹³⁸

Sembla que, finalment, a partir de 1960 el nombre de beques per a estudiants espanyols augmentà lleugerament (de 260 a 286 mensualitats anuals) i l'Institut Francès a Barcelona va poder ampliar el període dels ajuts fins a un segon any. Estudiants de física com Eduardo de Rafael, becat l'any 1960, Oriol Bohigas, becat el 1962, o Xavier Campi, becat el 1963, van tenir una pròrroga de la seva beca, però això només va fer que el problema s'apacés un any ja que la major part dels programes de Tercer Cicle duraven de tres a quatre anys.

¹³⁸ Entrevista amb Lluís Bel.

3.3. Altres beques alternatives accessibles per a estudiants de la Universitat de Barcelona

Tot i les facilitats que van oferir tant el govern francès com el seus representants a Espanya, el nombre de físics catalans becats no hauria estat tan important si els estudiants catalans haguessin tingut altres vies de sortida per formar-se a l'estranger. Les beques disponibles per a estudiants de la perifèria dels centres universitaris de la capital espanyola no eren gaires. Tot i això, i encara que es tracta d'un cas anecdòtic, tant Pere Pascual, estudiant de la Universitat de Barcelona i company de Lluís Bel - qui alhora havia estat el primer físic becat pel govern francès en l'època de Colin - com Alberto Galindo, procedent de la Universitat de València, aconseguiren l'any 1956 una beca en el recentment creat grup de física Teòrica de la Junta de Energia Nuclear a Madrid.¹³⁹ Aquestes beques les va concedir el govern espanyol perquè, encara que de forma incipient, volia afavorir el desenvolupament de la física nuclear a través de la JEN a mitjans dels anys 1950. Gràcies a aquests ajuts ambdós físics tenien accés a bibliografia física moderna i la possibilitat de sortir a l'estranger, Galindo a Nova York i Pascual a Chicago. El nombre de beques concedides no passà d'aquestes dues. El CSIC, per la seva part, oferia beques per estudiar a l'estranger, poques de les quals deuri anar a parar a estudiants catalans, o si més no, no hem trobat cap document que en fes esment. Només hem trobat algunes estadístiques que il·lustren l'abast d'aquests ajuts a nivell estatal anys abans del període analitzat en aquest treball. Veiem per exemple que, des de 1945 fins a 1953, el CSIC atorga 1169 beques, gairebé 100 beques anuals de mitjana per a totes les disciplines científiques.¹⁴⁰ El nombre de beques per a físics era, no obstant, baix i, durant tot aquest període, de les 1169 beques distribuïdes, només 80 eren per a aquesta disciplina. Després de la II Guerra Mundial els destins més usuals dels becaris del CSIC eren França i Gran Bretanya, seguits per Itàlia i Alemanya a partir de 1951. En

¹³⁹ PASCUAL Pedro. (1998)

¹⁴⁰ MALET (1995, p 97). Extret de Centro Superior de Investigaciones Científicas (Madrid:[CSIC], 1964), p. 35 i CSIC, Actividades Internacionales del CSIC (Madrid, 1954), p. 12-13

aquest període aquests dos últims països havien subscrit acords culturals amb el govern espanyol. Més endavant, en un document de 1962 procedent de l'ambaixada francesa, es fa ressò d'aquestes beques que eren competència de les franceses

“En dehors des bourses offertes directement par des organismes industriels allemands (dont nous savons qu'elles sont nombreuses, sans avoir les moyens de donner des chiffres) ou par des fondations américaines (Bourses Fullbright, etc.) plusieurs pays - notamment le Grande Bretagne, l'Allemagne, l'Italie - ont avec l'Espagne des accords d'échange dans les mêmes conditions que le Frances.”¹⁴¹

Sorprenentment i, segons una altra carta anterior de 1958 enviada pel consolat francès a Barcelona¹⁴², els mitjans aportats pel govern francès a Catalunya eren menors que els d'altres delegacions com l'alemanya, la britànica o la nord-americana. Tot i que podríem concloure que els estudiants catalans d'aquest període tenien accés a beques d'altres països a més de França és molt possible que, anàlogament al que succeïa amb les beques oficials, la majoria es concentrassin en els estudiants de la capital espanyola, ja que no tenim cap evidència que acredités que estudiants de la Universitat de Barcelona accedissin a alguna d'elles.

En el mateix document del govern francès de 1962 en què es feia referència a les beques que atorgaven els diferents governs europeus a estudiants espanyols també es parlava de les beques oficials del SEU i de les de la Fundació March. Aquestes últimes sí van tenir major repercussió a Catalunya. Les beques de la fundació Juan March es van crear l'any 1955 i el 1957 es va fer la primera convocatòria, que va permetre que diversos físics poguessin accedir a una ampliació d'estudis a l'estranger. Manuel Cardona, estudiant de física de la Universitat de Barcelona i company de Lluís Bel, en va rebre una per anar a Hamburg aquell mateix any. La Fundació March donà, fins a l'extinció d'aquest programa, 231 beques a estudiants de Física, alguns

¹⁴¹ Carta de Robert de Nerciat, Ministre Conseiller, Chargé d'Affaires de France en Espagne a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 18 de Juny de 1962 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F).

¹⁴² Carta del Chargé du Consulat Général de France a Barcelona a la Direction Générale des Affaires Culturelles et Techniques, 30 de novembre de 1958 (ADN, Ambassade Madrid carton 813, Serie F)

de la universitat de Barcelona. Alguns d'aquests estudiants havien optat prèviament a una beca del govern francès, com és el cas de Lluís Mas (1960), August Montserrat (1960), Llorenç Cairó (1962) o Narcís Clavaguera (1969). Altres estudiants de la Universitat de Barcelona que van obtenir beques d'aquesta fundació van ser Lluís Garrido (1961), que després fou professor a Barcelona, Manuel Garcia Doncel (1965) o Elogi Oset (1979).¹⁴³

Per què no trobem cap físic català que vagi obtenir una beca del CSIC, del SEU o d'algun dels països europeus amb acord cultural amb Espanya? Segurament la diferència estava en qui i en on es decidia la llista d'estudiants becats: mentre que la gran majoria de beques tenia el seu centre de decisió a Madrid, el govern francès el tenia a Barcelona.

4. Biografia científica dels físics entrevistats

4.1. La seva carrera professional

Tot i que la gran majoria de físics becats pel govern francès van acabar tornant a Espanya¹⁴⁴ nosaltres vam fer una sèrie de entrevistes a aquells físics que es van quedar al país veí. Ja hem comentat que l'elecció del grup de físics que hem estudiat amb més profunditat ha estat motivada pel fet que la seva carrera a França ha estat molt destacada. Tot i tractar-se de físics nascuts i inicialment formats a Catalunya, van desenvolupar la major part de la seva carrera al país veí. Fins i tot Lluís Bel i Antoni Lloret, malgrat que quan s'escriu aquest treball estan fent recerca a Espanya, mantenen forts llaços amb els seus col·legues francesos. Alfons Capella, Eduardo de Rafael, Oriol Bohigas i Xavier Campi tenen la nacionalitat francesa i residència en el país

¹⁴³ Pàgina web fundació March

¹⁴⁴ Molt d'ells van estar en contacte amb la Junta de Energía Nuclear (JEN) o amb el Grupo Interuniversitario de Física Teórica (GIFT). Miguel Tomas, company de Xavier Campi, i el propi Antoni Lloret van estar a la plantilla de la JEN i apareixen també als documents del GIFT. Altres físics del GIFT que també han fet estades a França amb beques franceses van ser Antonio Fernández-Rañada, Garcia Doncel, Ramón Lapiedra, Gonzalo Madurga, Jesús Martín Miracle Solé o P. Ladron de Guevara. D'altres com Maria Teresa Mora o Ignasi Serra estan actualment treballant a la Universitat Autònoma de Barcelona.

veí.¹⁴⁵ La majoria d'aquests científics han obtingut el títol de *Directeur de Recherche* que és una de les més altes funcions a les quals poden aspirar els membres del *Centre National de Recherche Scientifique* (CNRS), l'equivalent francès del CSIC espanyol. A més, alguns dels articles de recerca publicats pels autors que estem tractant en aquest treball estan a la llista de les publicacions més citades dins el cercle de físics d'origen català. Oriol Bohigas, Alfons Capella, Xavier Campi o Eduardo de Rafael tenen articles amb un alt impacte internacional.¹⁴⁶ Aquesta tasca tan destacada ha estat reconeguda també a través de premis i mencions que aquests físics han rebut al llarg de la seva carrera. Lluís Bel ha estat guardonat amb el prestigiós premi Peco concedit pel *Collège de France* l'any 1971, el Narcís Monturiol de la Generalitat el 1982 i el de la Fundació Catalana per a la Recerca el 1997. Alfons Capella és doctor "honoris causa" per la Universitat de Santiago de Compostela l'any 2002. Eduardo de Rafael va obtenir el premi A. de Betancourt-J.R. Perronet l'any 1995 pel seu treball en Electrodinàmica Quàntica. Aquest premi busca potenciar la cooperació acadèmica entre Espanya i França en l'ensenyament universitari i la investigació científica, amb el reconeixement de la labor desenvolupada per docents i investigadors de renom internacional. Oriol Bohigas ha obtingut diversos premis, l'Alexander von Humboldt l'any 1992, el "G. Breit Lecturer" del *Department of Physics* de la Universitat de Yale el mateix any, el "V. Sarabhai Professor" del *Physical Research Laboratory* de Amhmedabad a l'Índia l'any 1999 i el Prix Holweck 1999 de la *Physical Society* de Londres i la *Société Française de Physique*. Finalment, des de 2001 és Doctor "honoris causa" per la *Technische Universitaet Darmstadt*. Xavier Campi, per la seva part, va obtenir el Premi Joliot-Curie de la *Société Française de Physique* l'any 1994. Per tot això creiem que és interessant fer un recorregut per la trajectòria professional d'aquests físics per extreure'n els seus treballs més importants.

¹⁴⁵ Oriol Bohigas admet: "Jo científicament sóc francès. Aquí [a Espanya] faig coses, però científicament sóc francès. A més, a França, m'han considerat dels seus."

¹⁴⁶ ROVIRA *et al* (2001)

De tots els físics que hem entrevistat, Lluís Bel va ser el primer, l'any 1956, que va gaudir d'una beca del govern francès. El seu camp d'estudi ha estat sempre la física teòrica dins de l'àmbit de la Relativitat General. Bel és un reconegut especialista en transmissió gravitacional. En aquest camp són remarcables a nivell internacional els seus treballs de classificació algebraica de tensors de curvatura. Una aportació destacada en aquest camp és la classificació de Petrov-Bel. També ha contribuït notablement en l'estudi de la radiació gravitacional introduint l'anomenat, i àmpliament utilitzat,¹⁴⁷ tensor de Bel-Robinson. Els seus treballs teòrics en aquest camp han permès l'anàlisi quantitativa de l'evolució del púlsar binari PSR 1913+16, que ha proporcionat una prova de la no linealitat de la Relativitat General. Després va derivar el seus interessos cap a l'estudi de l'anomenada mecànica relativista predictiva, en què s'estudia la mecànica de sistemes formats per diversos punts materials. Aquesta línia d'investigació no entronca amb el plantejament més ortodox d'aquest tipus de problemes, que es valen de la teoria quàntica de camps, i per això la disciplina que inicià Bel ha quedat marginada dins de l'estudi d'aquest tipus de sistemes. Bel també ha treballat en l'estudi de sistemes hereditari, és a dir, sistemes dinàmics en què el moviment de dues partícules obeeixen un camp retardat una de l'altra, i l'estudi dels sistemes de referència en el marc de la relativitat general, que és el que l'ocupa bàsicament en aquest moment. Aquest últim tema de recerca ha vingut en part motivat pels seus treballs sobre dinàmica dels grans interferòmetres projectats per detectar les ones gravitatòries, del qual és un especialista a nivell mundial.¹⁴⁸ Durant els seus primers anys al CNRS Bel treballava amb el seu mestre André Lichnerowicz a la *Faculté de Sciences de Paris*, però després de tornar dels Estats Units l'any 1968, va desenvolupar majoritàriament la seva recerca a l'*Institut Henri Poincaré* de París, a excepció de dos anys que va passar a Madrid. Actualment està com a professor visitant a la Universitat del País Basc.

Alfons Capella també ha seguit una carrera en física teòrica. A l'igual que Lluís Bel, va iniciar la recerca tractant problemes en el marc de la

¹⁴⁷ Segons J.M.M. Senovilla a la nota editorial de la re-edició de BEL (1962).

¹⁴⁸ La major part de la informació prové de BEL (1997)

Relativitat General. La coincidència amb Bel no ha estat per atzar ja que ambdós tenien André Lichnerowicz com a director de tesi. Lichnerowicz va ser un reconegut matemàtic que inicià la seva carrera als anys trenta i que contribuï amb treballs molt destacats en l'àmbit de la Relativitat General fins a la seva mort l'any 1998.¹⁴⁹ Capella inicià la recerca a França continuant els treballs de Bel i del seu director de Tesi sobre radiació gravitacional i la seva quantització.¹⁵⁰ Tot i que va continuar publicant articles amb aquesta temàtica fins a 1966, els seus treballs més citats tracten aspectes de la Teoria Quàntica de Camps, que va començar a publicar el 1965 quan va entrar a formar part del personal del CERN amb un contracte per a dos anys. Aquest canvi de rumb en la temàtica en la seva recerca és producte de la influència exercida sobre Capella per part del físic de partícules francès Louis Michel, que més endavant dirigiria també els estudis d'Eduardo de Rafael. Capella va defensar, sota la direcció de Michel, una segona tesi sobre “Développements récents dans l'axiomatique de la théorie quantique des Champs”. A partir d'aquest moment el seu camp de recerca es desvinculà de la cosmologia i s'emmarcà dins l'estudi teòric de les interaccions fortes, i en especial en el desenvolupament de models que permetessin predir la dinàmica de les col·lisions entre partícules subatòmiques. Segons l'opinió de Capella¹⁵¹, la seva aportació més important en aquest camp de la física ha estat la confecció del “Dual Parton Model” desenvolupat per ell i Tran Thanh Van a finals dels anys setanta i començaments dels vuitanta. Aquest model va servir per simular els mecanismes de generació de partícules en una col·lisió entre hadrons i més endavant, als anys 80, es generalitzà per incloure la col·lisió entre nuclis. El model permet calcular el que s'espera d'una experiència concreta, segons el Model Estàndard, i comparar-ho amb el que s'observa a les experiències que es realitzen en els grans acceleradors del CERN, per així determinar si hi ha alguna diferència que pugui significar un efecte nou no predit per les teories

¹⁴⁹ Lichnerowicz i Bel tenen diversos treballs on estudien la radiació gravitacional i la seva quantització que es consideren treballs clàssics, segons Yvonne Choquet-Bruhat a BERGUER et al (1999)

¹⁵⁰ CAPELLA (1963). A la biblioteca d'enginyers industrials de la Universitat Politècnica de Catalunya hem trobat la seva Tesi d'Estat que tracta aquestes temàtiques.

¹⁵¹ Entrevista a Capella (2002)

vigents. Alguns dels articles publicats sota aquesta temàtica són dels més citats entre els físics catalans contemporanis.¹⁵² L'últim any del doctorat, Louis Michel li oferí una plaça i un despatx en el seu institut, el *Collège de France*. Aquest ha estat el seu centre de treball durant la major part de la seva carrera, a excepció de diverses estades al CERN i estades curtes a altres centres de recerca.¹⁵³

Per la seva part Eduardo de Rafael també treballà, com ja hem dit abans, al costat de Louis Michel. Encara que tant de Rafael com Capella tenien el mateix director de recerca, Capella no va arribar mai a treballar realment amb Michel com sí ho ha fet de Rafael, publicant fins i tot un article conjunt l'any 1966. Tot i que els dos físics catalans van fer recerca en física d'altres energies, els seus camps d'interès mai no van ser coincidents. Eduardo de Rafael ha treballat tota la seva vida professional en la física teòrica de partícules i ha abordat tres grans camps dins d'aquesta disciplina: els tests fonamentals de l'Electrodinàmica Quàntica, les interaccions febles no-leptòniques, desintegracions rares de mesons K i violació de CP, i les interaccions hadròniques, cromodinàmica quàntica i lagrangians efectius de la QCD a baixa energia. Els seus treballs més influents en aquests camps han estat el càlcul del moment magnètic anòmal del muó i els seus últims treballs en la teoria d'interaccions fortes QED i les simetries quirals, pels quals ha obtingut el premi *Betancourt-Perronet* l'any 1995 com ja hem dit. Aquesta recerca l'ha fet principalment a l'*Institut des Hautes Etudes Scientifiques* de Bures-sur-Yvette a partir de 1962 i, posteriorment, al *Centre de Physique Théorique* de Marsella (des de 1974).¹⁵⁴

Per altra banda, Oriol Bohigas i Xavier Campi, han treballat preferentment, si més no durant la major part de la seva carrera, en l'estudi d'aspectes relatius a la física nuclear de baixes energies. Ambdós han desenvolupat aquesta recerca a l'*Institut de Physique Nucléaire d'Orsay* dins el

¹⁵² L'article "Soft multihadron production from partonic structure and fragmentation function" de Capella, A.; Sukhatme, U; Tran Tan Can, J. té 236 citacions i l'article "Jets in small-pt hadronic collision, universality of quark fragmentation, and rising rapidity plateaus" dels mateixos autors en té 230 segons ROVIRA et al. (2001)

¹⁵³ CAPELLA (2001)

¹⁵⁴ de RAFAEL (2001)

Laboratoire de Physique Théorique. Els primers treballs de Bohigas tractaven d'aportar informació sobre l'estructura nuclear aplicant tècniques de teoria de camps a un problema de N cossos. Aquest era un camp de recerca que estava molt actiu en aquells moments. Aquests treballs els inicià juntament amb els doctors Benoist-Gueutal i Nicole Vinh Mau de la facultat de ciències d'Orsay. Posteriorment continuà amb una sèrie de treballs en el mateix camp amb Arvier i Quesbe, de la Universitat de Brussel·les i també amb el mexicà Jorge Flores. De resultes d'aquesta col·laboració i especialment després de treballar amb el nord-americà de la Universitat de Rochester, a l'estat de Nova York, Bruce French, a finals dels anys seixanta i començaments dels setanta, es començà a interessar per l'aplicació de matrius aleatòries en el camp de la física nuclear¹⁵⁵. Tot i això va continuar treballant en altres temes relacionats amb l'estudi teòric de l'estructura nuclear amb certa repercussió internacional¹⁵⁶, primer a la Universitat Autònoma de Madrid on s'hi va estar dos anys (1972-1974), i després de retorn a l'*Institut de Physique Nucléaire d'Orsay*. Els treballs dins d'aquest camp continuaren fins que, a començaments dels anys vuitanta, va escriure una sèrie d'articles elaborats conjuntament amb els indis Akhilesh Pandey i Rizwan U. Haq¹⁵⁷, on estudiaven les propietats estadístiques nuclears. A partir de 1984 i, en col·laboració amb Marie-Joya Giannoni i Charles Schmit, va escriure una sèrie d'articles relatius a sistemes quàntics clàssicament caòtics on tornava a fer ús de les matrius aleatòries.¹⁵⁸ A partir d'aquest moment la seva activitat investigadora es reorientà cap a aquesta direcció, obtenint un fort impacte internacional i donant un impuls nou a aquestes teories. Bohigas va demostrar en els seus treballs que una sèrie de propietats eren de caràcter universal i no es restringien només al camp de la física nuclear. Els articles d'aquest període són dels més citats d'aquest autor i

¹⁵⁵ Eugene Wigner ja havia introduït les matrius aleatòries als anys trenta per a l'estudi de sistemes quàntics complexos de molts cossos.

¹⁵⁶ Especialment el seu article conjunt amb el físic català J. Martorell i A. Lane sota el títol *Sum rules for nuclear collective excitations de Physics Reports* **51** (1979) amb més de 250 citacions.

¹⁵⁷ Pandey i Haq també havien estat amb contacte i treballaven amb Bruce French

¹⁵⁸ La conjectura Bohigas-Giannoni-Schmit presentada l'any 1984 va obrir nous camps d'investigació en l'estudi del caos quàntic fent ús de les matrius aleatòries.

un d'ells dels més citats (per darrera de dos articles de Manel Cardona) entre tots els físics catalans contemporanis.¹⁵⁹

Com ja hem dit, la major part de la carrera científica d'Oriol Bohigas s'ha desenvolupat en el mateix laboratori on treballava Xavier Campi. Tanmateix, tot i que ambdós han fet recerca en el mateix àmbit mai no han publicat conjuntament. Campi va iniciar la seva recerca a França amb el seu director de tesi, el canadenc Donald Sprang, estudiant teories nuclears d'interacció de camp mig. En aquests treballs Campi feia servir una extensió de la teoria de Hartree-Fock amb què es podia calcular diversos paràmetres de l'estructura nuclear per resoldre problemes de física d'estats excitats. Gran part de la seva carrera ha estat dedicada a aquests temes, proposant experiències i comparant les prediccions teòriques amb els resultats experimentals obtinguts als grans acceleradors francesos. L'any 1980, de retorn del *Max Planck Institut* de Heidelberg gràcies a una beca de la fundació Von Humboldt, Campi canvià completament el seu camp de treball i començà a estudiar la fragmentació de nuclis atòmics utilitzant de forma original la teoria de percolacions¹⁶⁰. Progressivament aquest nou camp de recerca el va fer anar derivant cada cop més cap a àmbits més allunyats de la física nuclear. Recentment té articles dedicats al domini de la física de fluids, física d'estat sòlid, física estadística i també temes de simulació numèrica i dinàmica molecular.¹⁶¹ Els potents equips de càlcul que li ha proporcionat el sistema de recerca francès han estat una eina molt important per a la carrera professional de Campi, en particular els grans ordinadors que li han permès fer molts dels càlculs que calien per als seus treballs.¹⁶²

¹⁵⁹ BOHIGAS (2002), ROVIRA et al. (2001)

¹⁶⁰ De forma general, la teoria de percolacions descriu el comportament de "clusters" o agrupacions d'elements connectats que es troben distribuïts de forma aleatòria sobre un matriu de dimensió N.

¹⁶¹ Si més no dos articles de 1986 i 1998 amb aquesta temàtica tenen més de 150 citacions segons ROVIRA L et al. (2001)

¹⁶² Currículum Vitae de Xavier Campi. A un article de Campi de 1975, el físic dona les gràcies al Service de Calcul de la faculté d'Orsay per l'accés a les seves infraestructures de computació. Xavier Campi recorda en l'entrevista que li vam fer que a Orsay tenia accés ja en els anys seixanta a un dels ordinadors més potents del món, un IVAC 1107. En aquell moment, a tot França només hi havia dues d'aquestes màquines, una a Orsay i l'altra a la companyia nacional francesa d'electricitat. Als Estats Units només hi havia quatre o cinc ordinadors semblants.

Hem deixat per al final el cas d'Antoni Lloret, que ha seguit una carrera molt diferent a la de la resta de becaris catalans. Lloret, en diferents moments de la seva carrera, ha fet recerca en dos camps molt allunyats entre si però sempre dins la vessant experimental; primer dins del camp de la física experimental d'altres energies i posteriorment dins de la física d'estat sòlid. Antoni Lloret va arribar a França en un període en què la física Experimental d'Altes Energies tenia una activitat molt alta. El CERN es fundà l'any 1954 però no va ser fins l'any 1957 que no es va realitzar la primera experiència amb un accelerador protó ciclotró de 600 MeV. Espanya no va ser membre d'aquest organisme fins 1959, un any després que Lloret arribés a França, i en el moment en què s'inaugurava el primer gran Sinclotró de Protons de 28 GeV. Des de 1958 fins a 1975 Lloret va estar especialment actiu en la construcció de cambres de bombolles i la preparació i realització d'experiències en detectors dels acceleradors del CERN. Es va encarregar tant de les mesures com dels càlculs, l'anàlisi dels esdeveniments nuclears detectats i la interpretació dels resultats. La seva contribució més important en aquest període va ser la seva participació en la primera experiència de física nuclear d'altres energies del CERN l'any 1962, amb mesons pi de 6, 12 i 18 GeV llençats sobre nuclis de la cambra de bombolles de líquids pesats BP3 de *l'Ecole Polytechnique*. Lloret va participar en la determinació de les seccions eficaces de la interacció dels mesons i la producció de partícules estranyes. Durant els anys 60 treballà al CERN participant en una sèrie d'experiències sistemàtiques sobre les interaccions fortes, culminades amb la descoberta - que resultar la primera evidència a Europa - de les partícules de vida mitjana petita g^0 (ressonàncies). En els seus inicis realitzà la major part de la seva recerca al *Laboratoire de Physique de l'Ecole Polytechnique* a París llevat d'una curta estada a Madrid (1967-1969), com veurem més endavant. Des de 1969 fins a 1974 treballà al *Laboratoire de Physique Corpusculaire du Centre de Recherche Nucléaire de Strasbourg* i, finalment, de 1975 a 1976 al CERN. En aquesta estada al CERN participà en experiments sobre quarks i les partícules charm, i formà part de l'equip que va fer les primeres indicacions de l'existència d'aquestes partícules al CERN l'any 1975. Un cop finalitzat el seu contracte al CERN, es traslladà

durant un curt període de temps a un laboratori de la Universitat d'Orsay, però finalment decidí donar un tomb a la seva carrera cap a l'optoelectrònica, estudiant la física d'interfases de capes primes i la fisico-química de plasmes. Creà un nou equip de recerca l'any 1976 dins del *Laboratoire de Physique Nucléaire de Hautes Energies de l'Ecole Polytechnique* en col·laboració amb dos altres investigadors del CERN, G. De Rosny i J.P.M Schmitt, per estudiar la conversió fotovoltaica d'energia solar mitjançant la millora de les tècniques de producció de capes primes i utilitzant l'experiència adquirida en els treballs experimentals de física d'Altes Energies. Aquest ha estat el seu camp d'investigació fins l'actualitat.¹⁶³

També són remarcables els lligams que han tingut la majoria de becaris catalans amb el CERN durant la seva carrera professional. Alguns d'ells han treballat durant els primers anys de la seva carrera científica a les instal·lacions de Ginebra. Antoni Lloret hi ha estat relacionat una gran part de la seva carrera científica preparant la instrumentació i analitzant-ne els resultats. Durant una gran part d'aquest temps Lloret ha realitzat aquest treball com a membre del CNRS i formant part de l'equip de *l'Ecole Polytechnique* (per tant dins del cup francès). Aquesta vinculació ha durat des de 1960 fins a 1967 i posteriorment des de 1969 a 1974. La relació amb el CERN es va mantenir també durant els dos anys que Lloret passà a la Junta de Energía Nuclear de Madrid, des de 1967 a 1969. La seva missió a la JEN va ser crear un laboratori semblant al que havia utilitzat a *l'Ecole Polytechnique* per fer recerca amb dades procedents d'experiències del CERN. Només durant els anys 1974 a 1976 va estar realment en nòmina del CERN, gràcies a que va obtenir una excedència del CNRS. Alfons Capella va ser membre del CERN durant dos anys¹⁶⁴, de 1965 a 1966, tot just acabada la tesi doctoral, i després de virar la seva carrera professional cap a la física d'altres energies.

¹⁶³ LLORET (1998)

¹⁶⁴ A diferència de Lloret, Alfons Capella va accedir-hi dins del cup espanyol.

L'altre becari català que també va estar una temporada al CERN va ser Eduardo de Rafael.¹⁶⁵ La incorporació de de Rafael al laboratori europeu no va ser tan senzilla com la de Lloret o Capella. Problemes amb la tramitació de la seva documentació van necessitar de l'ajut del llavors director de l'àrea teòrica del CERN, Jean Prentki, per tal que la seva sol·licitud fos inclosa dins del cup espanyol d'aquest organisme.¹⁶⁶

A més de les seves contribucions científiques individual o conjuntament amb altres investigadors, també és molt destacada la participació dels físics catalans en tasques de direcció de diverses institucions científiques franceses. Potser el cas més notable és el de Lluís Bel, que durant els primers anys vuitanta va esdevenir director del *Laboratoire de Gravitation et Cosmologie Relativistes* a l'*Institut Henri Poincaré*, un dels més prestigiosos de França. Oriol Bohigas i Xavier Campi també han estat directors del Laboratori de Física Teòrica de l'*Institut de Physique Nucléaire d'Orsay*, on han estat treballant gairebé tota la seva carrera científica. Oriol Bohigas va ser director, durant els anys 1987-1991 i Xavier Campi ho va ser posteriorment, durant el bienni 1997-98. Aquests dos períodes van coincidir amb canvis importants dins del Laboratori, que va passar de ser un centre de recerca en física nuclear - on de forma marginal es treballaven altres àrees de la física teòrica - a ser un laboratori de física teòrica amb un grup important de científics que treballaven en física nuclear.¹⁶⁷ Però aquest no és l'únic càrrec que ha exercit Xavier Campi. Durant els anys 1986 a 1990 ha estat el president del *Comité des Expériences du Grand Accélérateur National de Ions Lourds* (GANIL) a Caen. Per la seva part, Oriol Bohigas ha format part del Comitè Nacional del CNRS, secció de física teòrica, presidint-lo durant el període 1980-1986. La funció de

¹⁶⁵ Durant els anys 1968 a 1970, just després de tornar d'una estada al laboratori de Brookhaven als EEUU

¹⁶⁶ LLORET (1998), CAPELLA (2001), de RAFAEL (2001). Segons comenta el propi de Rafael, com que en aquells moment tenia la nacionalitat espanyola, es va veure obligat a demanar l'ingrés com a integrant del cup espanyol. Tot i que va tramitar tota la documentació a Espanya, la sol·licitud sembla que mai no arribà als òrgans del CERN que l'havien d'avaluar però, gràcies a Jean Prentki que tenia una còpia de la sol·licitud de de Rafael, finalment va poder optar a una plaça al laboratori Europeu.

¹⁶⁷ El nou centre porta per nom Laboratori de Física Teòrica i Models Estadístics. Segons comenta Oriol Bohigas, ell va ser elegit amb la tasca de posar les bases per poder fer aquest canvi de rumb i Xavier Campi el va materialitzar durant el seu mandat.

les seccions del Comitè Nacional del CNRS és essencialment l'avaluació de les activitats dels *chercheurs* del CNRS i dels laboratoris. Dins d'aquest comitè va coincidir amb dos altres catalans, Eduardo de Rafael i Lluís Oliver.¹⁶⁸ Alfons Capella també va ser membre durant cinc anys del Comitè Nacional del CNRS tot i que no sabem en quin període. També va formar part del Comitè de Direcció de *l'Institut de Physique Théorique de l'Ecole Normale*. Eduardo de Rafael, a més, va formar part del *Conseil Scientifique de l'Institut National de Physique nucléaire et de Physique des Particules* (IN2P3) de 1992 fins a 1996. Aquesta institució vetlla per la coherència de la política científica francesa, en particular en el que concerneix a la creació de nous laboratoris, programes o instituts. Però la participació dels físics catalans en la ciència francesa no es limita només a tasques administratives i de direcció. Antoni Lloret ha estat el fundador de diversos laboratoris a institucions franceses, com el d'Estrasburg, creat a imatge del que havia engegat a la JEN l'any 1969 i que encara segueix funcionant, o el que va fundar l'any 1976 amb l'ajut de dos altres investigadors del CERN, G. De Rosny i J.P.M Schmitt, com a equip de recerca dins el *Laboratoire de Physique Nucléaire de Hautes Energies sobre Capes Primes* per l'estudi de l'optoelectrònica i la seva aplicació per la conversió fotovoltaica d'energia solar.¹⁶⁹ Finalment, Alfons Capella ha format part del comitè organitzador d'una sèrie de conferències internacionals anomenades *Rencontres de Moriond*, que va crear el seu professor Tran Thanh l'any 1966¹⁷⁰ i que al llarg del temps s'han convertit en un punt d'encontre internacional dels físics teòrics i experimentals de física de partícules en el qual es posa l'accent en els treballs presentats per joves científics.

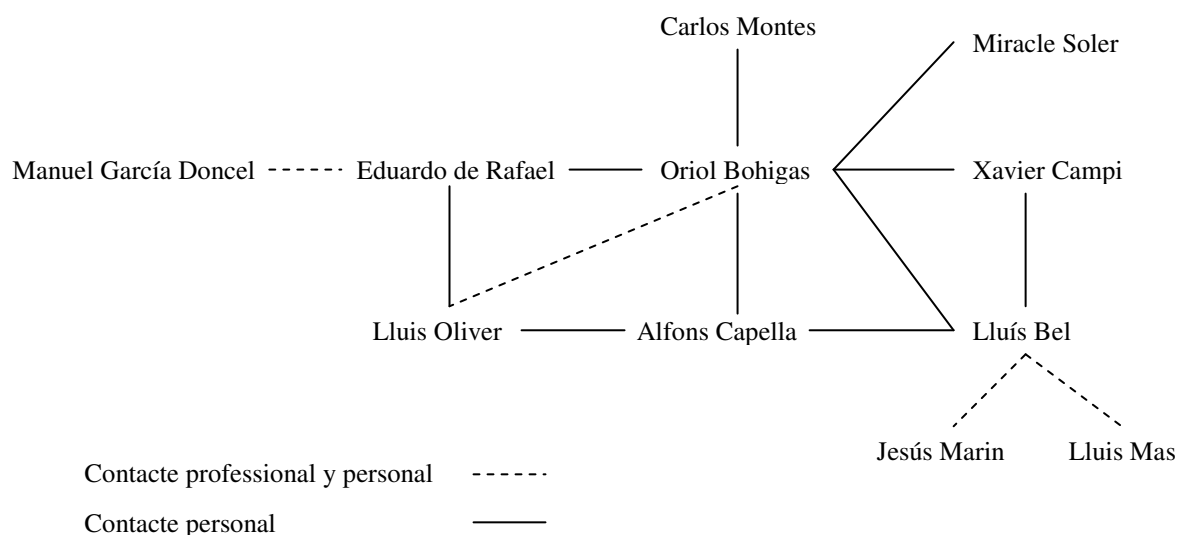
¹⁶⁸ Lluís Oliver també treballa a Orsay i és més jove que Oriol Bohigas i Eduardo de Rafael. Va obtenir una beca del govern francès l'any 1969

¹⁶⁹ LLORET (1998)

¹⁷⁰ CAPELLA (2001)

4.2. Contactes entre els físics catalans i els seus col·legues que tornaren a Espanya

Els físics catalans no han format mai un grup cohesionat dins de la ciència francesa però tampoc són menyspreables els contactes d'amistat que han mantingut durant tot aquest temps. Durant els primers anys d'estada a França els contactes es produïen perquè tots els becaris es trobaven en una situació molt semblant, en un país forani i sense cap altra coneixença que els seus excompans de la Universitat de Barcelona. Posteriorment els seus interessos van anar divergint però, ja sigui per la relació d'amistat, ja sigui perquè alguns d'ells van coincidir en comitès i altres organismes francesos, van continuar mantenint el contacte. El cas més evident és el d'Oriol Bohigas i Xavier Campi, que han desenvolupat la major part de la seva carrera a la mateixa institució, “en el mateix pis” recorda Bohigas. El següent esquema mostra gràficament la xarxa de relacions personals i professionals que han mantingut els antics becaris del govern francès.



Lluís Bel i Oriol Bohigas mantenen encara ara una relació d'amistat que s'ha perllongat en el temps tot i que Bohigas admet que fa anys que no s'ha vist amb Bel. Mai no han fet un article junts malgrat que durant molts anys, quan ambdós estaven a París, s'han trobat sovint per dinar i per parlar de física. Lluís Bel també ha estat en contacte constant amb Lluís Mas i Jesús

Martín¹⁷¹, ambdós ex-becaris del govern francès però que van tornar a Espanya un cop acabades les seves tesis. Amb ells va iniciar els *Encuentros Relativistas* que són uns congressos anuals itinerants que reuneixen a tots aquells grups d'investigació espanyols que treballen en aquest camp. Aquests *Encuentros* han tingut una gran influència en el desenvolupament d'aquest àmbit de recerca en física teòrica. Eduardo de Rafael i Oriol Bohigas també s'han seguit veient perquè van coincidir durant vuit anys al Comitè Nacional del CNRS. A aquest comitè també hi participava Lluís Oliver (un altre físic català que, a més, treballa en el mateix laboratori d'Alfons Capella). Oriol Bohigas recorda:

“Amb l'Eduardo de Rafael hi ha una relació d'amistat. És una relació no només professional. Al Lluís Oliver el conec menys personalment però professionalment ens veiem molt sovint perquè també estem amb el mateix tipus de contractes europeus.”

Bohigas també ha mantingut contactes esporàdics amb altres físics catalans instal·lats a França, com Miracle Soler que treballa a Marsella i que va arribar a França el mateix any que ell. Puntualment també s'ha trobat amb Alfons Capella i Carlos Montes. D'aquest últim Bohigas apunta, “i sempre que vaig a Niça sempre el vaig a veure. A més conec el seu laboratori”. Per la seva banda Eduardo de Rafael ha tingut contactes puntuals amb Manuel Garcia Doncel que també va ser becat per Claude Colin l'any 1964. Aquests contactes van ser més freqüents durant els primers anys de carrera a França ja que tots dos compartien el mateix director de tesi. Fins i tot van publicar un article junts l'any 1966 que, segons la informació que tenim, és l'única publicació conjunta entre dos becaris catalans del govern francès. Veiem, per una banda, que hi ha molts vincles entre tots els científics formats en física teòrica d'altres energies, nuclear i relativitat.

També des de ben aviat els físics catalans becats pel govern francès van tenir contactes amb altres físics espanyols que s'havien quedat a Espanya. Hi ha hagut col·laboracions freqüents entre físics residents a d'ambdues bandes de la frontera, sobretot a través de la *Junta de Energía Nuclear* (JEN) en la vessant

¹⁷¹ Entrevista amb Lluís Bel. També recorda a Bartolomé Coll i a Carlos Moreno. Tots tres van venir, segons Bel, amb una beca del govern Francès però no tenim cap altre document que ho corrobiori.

experimental, a partir de 1966, i del *Grupo Interuniversitario de Física Teórica* (GIFT)¹⁷² a partir de 1968 pel grup de físics teòrics. Antoni Lloret va estar durant tres anys al capdavant del grup experimental de física d'altres energies de la JEN i molts dels físics catalans que van seguir un tercer cicle en Física Teòrica van participar en seminaris i cursos organitzat pel GIFT. No podem oblidar tampoc la creació de les Universitats Autònomes va generar algunes oportunitats a físics catalans, com Lluís Bel o Oriol Bohigas, de tornar a Espanya, tot i que la seva carrera al nostre país no va arribar a consolidar-se.

Molts dels becaris que hem entrevistat van rebre una forta influència del model de física que es practicava als Estats Units perquè, d'una banda, van formar-se a l'ombra de professors que poc temps abans havien tornat d'aquest país on havien ampliat estudis i, de l'altra, un cop acabada la seva etapa formativa a França molts d'ells van fer estades als Estats Units, fet molt normal entre els doctorats francesos d'aquest període. Al mateix temps, hem vist que una bona part dels físics catalans que van romandre a França es van integrar completament en l'estructura de recerca francesa en física, centrada en el CNRS i de caràcter majoritàriament públic. Seria molt interessant realitzar un estudi més complet que analitzés les relacions entre aquest grup de científics catalano-francesos i la comunitat espanyola de físics dels anys seixanta i setanta del nostre país. L'ampliació d'aquesta recerca ens permetria determinar si aquests científics van tenir algun pes en la introducció a Espanya del model de recerca francès, influït alhora per un model nord-americà de fer física. Aquest estudi el deixem per un a treball futur.

¹⁷² GAMEZ (2004)

5. Conclusions

Aquest últim capítol el voldríem consagrar a recapitular, a mode de resum, les tesis més importants d'aquest treball de recerca. L'element central, al voltant del qual ha girat la nostra recerca, ha estat el programa de beques científiques del govern francès durant els anys cinquanta i seixanta, que va repercutir de forma especial entre les estudiants de física de la Universitat de Barcelona. Aquests ajuts els va gestionar l'*attaché scientifique* del govern francès d'aquell període a Espanya, el físic Claude Colin. Hem pogut comprovar, a través de documentació consular i entrevistes personals, que el seu compromís personal va ser un factor determinant per explicar aquesta alta proporció de becaris (per exemple l'any 1961 més del 50% dels estudiants de física catalans van obtenir una beca francesa). Tanmateix el compromís de les institucions franceses a Barcelona envers la ciència i, especialment la física, no es restringeix al període en que Colin va residir a Barcelona. Prèviament, i ja des de 1946, existia un "cercle d'estudis" de ciència i tecnologia que va organitzar conferències i publicar articles científics al *Bulletin de l'Institut Français en Espagne*. Les conferències, tant divulgatives com tècniques, tenien com a finalitat promoure la indústria i la tecnologia franceses aprofitant el prestigi que començava a tenir la recerca científica, en especial en el camp de la física nuclear. Hem vist també que alguns articles científics portaven implícit un recolzament a la política exterior francesa, sobretot pel que fa a l'ús i divulgació de la tecnologia nuclear, i pretenien crear una opinió favorable entre els lector espanyols en aquests afers. Els responsables de la divulgació de la ciència francesa a Espanya durant tots aquests anys, Marie-Louise Josien, Marguerite Cordier, el senyor Depraz i Claude Colin, van residir a Barcelona i, per això, la majoria d'aquests actes es van realitzar a la ciutat comtal, un fet no gaire usual en un període en que els esdeveniments oficials de caire científic es concentraven a Madrid. A més, en aquest període, la biblioteca de l'Institut Francès de Barcelona es va dotar d'una secció científica on abundaven els textos sobre física nuclear i d'altres energies.

Claude Colin, a més d'organitzar conferències i gestionar el programa de beques francès, també va deixar la seva empremta personal creant dues institucions que van tenir una sort desigual. L'Associació Hispano-Francesa de Cooperació Tècnica i Científica, que agrupava als antics becaris tècnics i científics del govern francès, va perdurar fins l'any 1992. Un altre projecte encara més ambiciós, l'*Institut Hispano-française d'Etudes Supérieures Scientifiques*, que pretenia posar en contacte a físics de la Universitat de Barcelona i a col·legues de l'*Institut des Hautes Etudes Scientifiques* a Bures-sur-Yvette, va tenir problemes pressupostaris que no van permetre posar-lo en marxa. Aquest institut podria haver estat un centre on recalessin molts dels físics que havien gaudit de la beca francesa. Amb tot, l'actuació més rellevant de Claude Colin, a més de gestionar les beques franceses, va ser l'organització d'uns cursos de mecànica quàntica que va impartir a l'Institut Francès, a la Facultat de Ciències de Barcelona i a l'Escola d'Enginyers Industrials, seguint uns apunts que havia confeccionat poc abans el físic francès Albert Messiah. Aquest curs presentava una mecànica quàntica que seguia el patró de la física teòrica que es practicava als Estats Units, més interessada per les aplicacions de la teoria —per explicar les experiències en física nuclear i d'altres energies procedents de grans equips experimentals, per exemple— que no pas per l'axiomàtica o la interpretació de la teoria. Colin va impartir aquests cursos al mateix temps que Messiah i altres físics francesos introduïen aquesta “nova física” al seu país. Aquests cursos van tenir un altre factor beneficiós pels estudiants de física catalans. Gràcies a aquests cursos, molts dels estudiants van adonar-se que, per tenir una formació completa en física moderna, una bona opció era marxar a l'estranger. Paral·lelament als cursos Colin tenia els mitjans per a facilitar-los la sortida del país.

En el segon capítol hem analitzat aquest programa de beques francès a Espanya. Hem vist que, sorprenentment, el nombre de beques franceses en aquest període no va augmentar significativament perquè el govern francès va preferir privilegiar als estudiants de les seves ex-colònies, països que havien aconseguit la independència poc anys abans. També hem vist com les autoritats franceses a Espanya van tractar infructuosament d'obtenir més ajuts econòmics

per a estudiants espanyols. Diversos factors, i no pas un augment en l'assignació d'ajuts pel nostre país, van permetre que un nombre elevat d'estudiants de física accedís a aquest programa de beques francès:

- a) Un canvi en la política de beques per part del govern de de Gaulle va fer que a partir de 1956 es posés més èmfasi en els estudis de caire científic i tècnic.
- b) La nova creació d'un Tercer Cicle a les facultats de ciència franceses va permetre oferir més places per a estudiants estrangers en aquestes especialitats.
- c) El desenvolupament del programa nuclear francès, conjuntament a l'incipient programa espanyol va fer que el govern francès s'interessés per formar a tècnics espanyols en ciència i enginyeria nuclear amb el desig que tornessin a Espanya amb coneixement de la tecnologia francesa en aquest camp.
- d) L'aportació personal de Claude Colin i, possiblement, de Marguerite Cordier, va donar moltes facilitats per a que els estudiants de física de la Universitat de Barcelona accedissin al programa de beques. De fet hi havia altres països que atorgaven beques per a estrangers però Colin era l'únic que tenia un contacte directe amb els estudiants i professors a la Universitat i per això els estudiants de física no buscaven cap altra opció si volien estudiar a l'estranger.

Hem vist també que la independència organitzativa de l'Institut Francès de Barcelona respecte de la seva seu central de Madrid va facilitar que tingués criteris diferents de la resta d'Espanya a l'hora de gestionar els recursos proporcionats pel seu govern. Per exemple, fraccionant més els ajuts que rebia, va poder distribuir les beques entre un nombre major d'estudiants malgrat que, com a contrapartida, no els permetia, a diferència d'altres estudiants espanyols, gaudir dels ajuts francesos durant els tres anys que duraven els cursos de Tercer Cicle. La majoria va trobar altres mitjans per continuar la seva formació a França mitjançant altres programes de beques espanyols o francesos.

Un altre fet interessant, i no gaire usual entre les delegacions culturals d'aquells països que atorgaven beques, era que el govern espanyol no intervenia en l'elecció dels becaris francesos. Aquesta independència del govern franquista va permetre atorgar beques a estudiants que, d'alguna manera o altre, havien estat involucrats en actes polítics contraris al règim i als quals els hauria estat molt difícil obtenir una beca espanyola.

A l'últim capítol hem revisat la carrera científica dels físics catalans que es van quedar a França i que hem pogut entrevistar. Hem vist que la seva carrera al país veí ha estat força destacada i que han participat intensament de la vida científica en el seu país d'acollida. També hem analitzat, per bé que de forma superficial, els seus vincles amb col·legues espanyols, tant amb els que es van quedar a França com els que hi van tornar. Entre els primers hem constatat que han mantingut cert contacte personal sense formar en cap moment un "grup de físics catalans a França". La relació amb els físics espanyols que van desenvolupar la seva recerca a Espanya ha estat continuada, especialment en certs períodes, i també han seguit vinculats a certes institucions científiques espanyoles com la Junta de Energía Nuclear o El Grupo Interuniversitario de Física Teórica. Tanmateix queda per un altra treball desenvolupar aquest últim punt de forma més completa.

6. LLISTAT D'ENTREVISTES REALITZADES

Entrevistat	Data	Localització
Xavier Campi	24/12/2001	Barcelona
Antoni Lloret	07/03/2002	Universitat de Barcelona
Oriol Bohigas	13/08/2002	Barcelona
Alfons Capella	20/08/2002	Calella de Palafrugell
Julián Fernández	20/11/2002	Barcelona
Lluís Bel	24/04/2003	Universitat de Barcelona
Eduardo de Rafael	29/11/2003	Universitat Autònoma de Barcelona

7. BIBLIOGRAFIA

- BARCA SALOM, Francesc X. (2002). *Els inicis de l'enginyeria nuclear a Barcelona. La Càtedra Ferran Tallada (1955-1962)*. Tesi doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya
- BERGUER, Marcel, BOURGUIGNON Jean-Pierre, CHOQUET-BRUHAT Ivonne, MARLE Charles-Michel, REVUZ André (1990) *André Lichnerowicz (1915-1998)*. Notices of the American Mathematical Society, vol 46 núm. 11 p. 1387–1396
- BEL, Lluís (1962) *Radiation Status and the Problem of Energy in General Relativity*. General Relativity and Gravitation, Vol. 32 No. 10 p. 2043–2078
- BEL, Lluís (1997) *Ponència dels Premis de la Fundació Catalana per a la Recerca Convocàtoria 1997*. Barcelona. Fundació Catalana per a la Recerca
- BOHIGAS, Oriol (2002) *Notice sur les titres et Travaux de Oriol Bohigas*. Orsay. Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques.
- Bulletin de l'Institut Français en Espagne* anys 1946-1958 Institut Français
- CARRERA ARES, J.J (ed.) (1991) *La universidad Española bajo el régimen de Franco*. Zaragoza. Institución Fernando el Católico
- CAMPI, Xavier (1975) *Shape Transition in the Neutron Rich Sodium Isotopes* Nuclear Physics A251
- CAPELLA, Alfons (1963) *Tenseur Impulsion-Energie et Quantification du Champ de Gravitation*. Tesi doctoral. Faculté des Sciences de l'Université de Paris
- CAPELLA, Alfons (2001) *Notices sur les titres et travaux de Alfons Capella*.
- COLIN, Claude (1965). *1ère Thèse: Méthode de résolution des problèmes d'électromécanique faisant intervenir une membrane métallique circulaire. 2ème Thèse: Lumière visible, créée par des charges superficielles se déplaçant le long d'un réseau*. Tesi doctoral. Faculté des Sciences de l'Université de Paris
- CSIC (1965). *Veinticinco años de la actuación en Barcelona*. Barcelona: CSIC

- De RAFAEL, Eduardo (2001) *Curriculum Vitae*
- GÁMEZ, Carles (2004). *Terradas y la Teoría Cuántica en España*. Quark. Enero-Marzo 2004 p. 48-56
- GARRIDO Luís María (1963) *Mecánica Cuántica*. Barcelona . Rialp
- GIRAL, Francisco (1994). *Ciencia española en el exilio (1939–1989). El exilio de los científicos españoles*. Barcelona: Anthropos; Madrid: Centro de Investigación y Estudios Republicanos.
- HERMANN, Amin et al. History of CERN (1990) Amsterdam, North-Holland
- KRAGH, Helge (1999). *Quantum Generation. A History of physics in the twentieth century*. Princeton: Princeton University Press.
- LLORET, Antoni (1998) *Rapport sur les activités scientifiques et de valorisation économique, sociale et culturelle de la recherche 1958-1997*. Toulouse Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS
- MALET, Antoni (1995). *Ferran Sunyer i Balaguer (1912–1967)*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans
- MESSIAH, Albert (1954). *Cours de Mecanique Quantique*. Saclay: Centre d'Études nucléaires de Saclay.
- MONTORO Ricardo (1981), *La Universidad en la época de Franco (1939/1970)* Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas
- PASCUAL DE SANZ, Pedro (1998). *Los inicios de la Física de Altas Energías en España*. Arbor, núm. 626, p. 231–239.
- PESTRE, Dominique. *The reconstruction of French physical sciences after WWII. National and European solutions to a dramatic problem*. Document no publicat Premis de la Fundació Catalana per a la Recerca Convocatoria 1997. Barcelona. Fundació Catalana per a la Recerca
- ROMERO DE PABLOS, Ana; SÁNCHEZ RON, José M. (2001). *Energía nuclear en España. De la JEN al CIEMAT*. Madrid: CIEMAT.
- ROVIRA Lluís, SENRA, Pau, JOU David (2001). *Estudi Bibliomètric sobre la recerca en Física a Catalunya*. Barcelona. Institut d'Estudis Catalans
- ROCA ROSELL Antoni (1992), *La Física en la Catalunya finisecular. El joven Fontseré y su época* Tesi doctoral. Madrid. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid
- SÁNCHEZ DEL RIO, Carlos (2000). «La enseñanza de la Mecánica Cuántica en España». *Revista Española de Física*, 14 (1), p. 4–5.
- SÁNCHEZ RON José (1999), *Cinzel, Martillo y Piedra* Madrid: Taurus
- TALLON Georges (1965) “L'accueil des boursiers et stagiaires étrangers en Frances” a *Les dossier de Tendances*, n° 17 – Novembre 1965.
- VALERA CANDEL, Manuel y LÓPEZ FERNÁNDEZ, Carlos (2001) *La Física en España a través de los Anales de la Sociedad española de Física y Química, 1903-1965* . Murcia. Universidad de Murcia

8. ANNEX 1: Llistat dels físics de la Universitat de Barcelona becats pel govern francès (1956-1964)

A continuació es relacionen els estudiants de la Universitat de Barcelona becats pel govern francès fins a 1964. La informació s'ha confeccionat mitjançant les dades recopilades de l' "ANUARIO DE LA ASOCIACIÓN HISPANO-FRANCESA DE COOPERACIÓN TECNICA Y CIENTIFICA 1964/65" i els documents obtinguts de l'arxiu del ministeri d'afers estrangers francès a Nantes, per una part, i el llistat d'alumnes presentats a l'examen de física matemàtica per l'altre, assignatura que, durant aquest període, sempre es va donar l'últim any de carrera.

Nom	Llicenciatura	Centre	Especialitat
1956			
Lluís Bel	1956	Collège de France	Relativitat
1957			
Antoni Bernalte		Sorbonne	Estat Sòlid
Gonzalo Madruga	1957	Laboratori de Pic-Du-Midi	Física d'Altes Energies
1958			
Llorenç Cairó	1957	Facultat de Ciències de París	Física Teòrica
Antoni Lloret	1958	Ecole Polytechnique	Física d'Altes Energies
1959			
Josep Abella	1959	Facultat de Saclay	Física Nuclear
Antonio Arranz	1956	Laboratoire d'enregistrement du son	Acústica
Alfons Capella	1959	Collage de France	Relativitat
Tomas Ceva	1959	Cie. Des Machines Bull	Electrònica
Emili Lorenzo	1959	Cie Générale de télégraphe sans fil	Electrònica
Francisco Masvidal	1959	I.N.S.T.N	Física Nuclear
Felix Marco	1959	Facultat de Ciències de Tolosa / Institut d'Etudes Nucléaires d'Alger	Física Nuclear
Lorenzo Rubio	1959	Cie Générale de télégraphe sans fil	Electrònica

Nom	Llicenciatura	Centre	Especialitat
1960			
Francesc Climent	1960	Facultat de Ciències de Grenoble	Física Nuclear
Lluís Mas	1960	Facultat de Ciències de París	Relativitat
August Montserrat	1960	Facultat de Ciències de París	
Eduardo de Rafael	1960	Institut de Hautes Etudes Scientifiques a Bures-sur -Yvette	Física d'Altes Energies
1961			
Carmen Colominas	1961	Facultat de Ciències de Grenoble	Física Nuclear
Francisco Jufresa	1961	E.N.S.E.H	Estat Sòlid
Amadeu Rovira	1961	Centre d'Etudes Nucléaires de Fontenay-au (Grenoble)	Física Nuclear
1962			
J. Manel Badenas	1961	College de France a París	
Oriol Bohigas	1962	Facultat de Ciències d'Orsay	Física Nuclear
Miguel Ortega	1962	Facultat de Ciències de Grenoble	Física Nuclear
Enrique Pla	1962	Facultat de Ciències de Grenoble	Física Nuclear
Miracle Soler	1962	Facultat de Ciències de Marsella	Física Teòrica
1963			
Xavier Campi	1963	Facultat de Ciències d'Orsay	Física Nuclear
Jaime Jorba	1961	Facultat de ciències de paris	Física Nuclear
Luís Vives Lahoz	1961	Laboratoire de Physique de l'Ecole Polytechnique	Física Nuclear
F. Javier Mateu	1963	Facultat de ciències de Toulouse	Electrònica
Carlos Montes	1963	Facultat de Ciències de París	Física de Plasma
Maria Teresa Mora	1963	Facultat de Ciències de París	Estat Sòlid
Miquel Tomás	1963	Laboratoire de Physique de l'Ecole Polytechnique a París	Física d'Altes Energies
Josep Rivera	1961	Facultat de París	Electrònica
Ignasi Serra	1963	Facultat de ciències de Toulouse	Electrònica
1964			
Joan Buxo	1964	Facultat de ciències de Toulouse	Electrònica
Demetrio Gracia	1964	Facultat de Ciències de Marsella	
Manuel Garcia Doncel	1958	Laboratoire de physique théorique et hautes energies d'Osay	Física d'Altes Energies
Antonio Montes	1964	Facultat de Ciències de París	Física Nuclear
Federico Peña	1961	Institut d'Electrònica a la Facultat de París	Electrònica
Francesc Serra	1964	Facultat de ciències de Toulouse	Electrònica
Enrque Vilar	1962	Facultat de París	Electrònica

9. ANNEX 2: Conferències científiques i tècniques esmentades en el Butlletí de l'Institut Francès (1946-1958)

Any	Mes	Ciutat	Tema de la conferència
1947	Gener	Barcelona	Les diastases holoproteídiques - Les diastases metal·loprotéídiques - Les diastases núcleoprotéídiques
	Febrer	Barcelona	Chimie des diastase: - La diastase chromophotéídiques - Les phosphatase: rôle physiologique - Paraxydose et catalases - Les diastases au service de l'énergie musculaire
	Març	Barcelona	La science française et l'énergie atomique ; l'inquiétude des savants au lendemain de Hiroshima.
		Barcelona	Les rayons cosmiques, messagers des espace interplanétaire: ce qu'ils, ce qu'ils nous révélant
	Novembre	Barcelona	Le rôle du géologue dans la société moderne
	Desembre	Barcelona	Les rayons cosmiques
1948	Gener-Febrer	Barcelona	L'annihilation de la matière est elle possible? - Théories modernes sur le noyau de l'atome
	Abril	Barcelona	Energie atomique et énergie stellaire
	Maig-Juny	Barcelona	Idées de Louis de Broglie i propos de son dernier livre: - Le lumière - La microphysique - La technique
1949		Barcelona	La libération de l'énergie atomique: ses conséquences techniques, économiques et sociales
1950	Març	Madrid	Le nouveau microscope électronique
		Barcelona	Les rayons X et leurs applications: Diffraction par les cristaux, applications à l'analyse chimique et à l'étude des alliages, Applications des rayons X a l'étude des solutions et des corps fibreux
	Abril	Barcelona	L'optique électronique: La diffraction des électrons et ses applications - Les lentilles électroniques électrostatiques - Les lentilles électroniques magnétiques
	Maig	Barcelona	Propriétés générales des matériels plastiques
		Barcelona	Lumière du ciel nocturne (a la Facultat de Ciències)
	Maig	Madrid	Frontières de la physique et de la biologie
	Juny	Barcelona	La radioactivité artificielle
		Barcelona	Les matériels plastiques: - Les cellulose dépassé: les résines vinyliques - Les plexiglas et les verres organiques - la bakélite et ses successeurs
	Novembre	Barcelona	Les matériels plastiques: - les nouveaux textiles: le nylon - le caoutchouc naturel: ses possibilités - le caoutchouc artificiel

Any	Mes	Ciutat	Tema de la conferència
1951	Gener	Barcelona	Les matériels plastiques: -le caoutchouc naturel: ses possibilités - le caoutchouc artificiel - les derniers-nés des plastiques: le polymers et les silicones
	Febrer	Barcelona	Rayonnement infrarouge: - Ses caractères. Ses applications industrielles - Application médicales de l'infrarouge - La photographie infrarouge
		Barcelona	Le radar
	Març	Barcelona	Rayonnement infrarouge: - Applications à l'astrophysique - Applications à la connaissance des molécules
		Barcelona	A la Real Académie de Médecine: Applications biologiques des ultrasons
	Abril	Barcelona	Rayonnement infrarouge: Applications à la connaissance des molécules
	Maig-Juny	Madrid - Barcelona	Cinquante ans de Chimie physique
		Barcelona	Le calcul mécanique: - Les premières machines à calculer - Les machines comptables - Le calcul scientifiques - Les machines électroniques
	Novembre	Barcelona	Un grand physicien français: Aimé Cotton (1869 - 1951)
1952	Gener	Barcelona	La Science vu par les Encyclopédistes
		Barcelona	Isotopes radioactifs en biologie
		Barcelona	
	Febrer	Madrid	Nouvelles techniques de l'aérodynamiques: la grande soufflerie de Modane
		Barcelona	La cybernétique
1952	Abril-Maig	Madrid	Une science nouvelle: la cybernétique
		Barcelona	Les progrès de l'optique: le contraste de phase
		Barcelona	Le four électrique de Meudon (utilisation de l'énergie solaire) a l'école d'ingénieurs
		Barcelona	La soufflerie supersonique de Bellevue
		Barcelona	Méthodes modernes d'analyse chimique: La chromophotographie
		Barcelona	Caoutchoucs artificiels
	Novembre	Madrid	La recherche de l'uranium en France
	Desembre	Barcelona	Les détection des particules atomiques: du Wilson au compteur à scintillations
1953	Febrer	Barcelona	Physique nucléaire: Le Neutrino, particule hypothétique ou réelle?
	Març	Barcelona	L'enregistrement sonore
	Abril-Maig	Barcelona	Les machines à brasser les atomes
		Barcelona	Pel·lícula sobre l'Observatori de Pic du Midi : « Ermite du ciel » i comentaris de Marius Lleget
	Novembre	Barcelona	Méthodes modernes d'analyse chimique: La chromophotographie
1954	Gener	Madrid	Nouvelles méthodes de mesure chimique: La chromatographie
	Febrer-Març	Barcelona	Les méthodes modernes d'analyse chimique: la polarographie - Les derniers progrès de la spectrographie
	Abril	Barcelona	L'utilisation de l'énergie solaire: le four électrique de Mont-Louis
	Novembre	Barcelona	Théories modernes de la liaison chimique: L'atome en mécanique ondulatoire - La liaison chimique
		Madrid	Le plus grand four solaire du Monde: le Centre d'Etudes thermiques de Mont-Louis
		Barcelona	Le Centre Atomique du Saclay

Any	Mes	Ciutat	Tema de la conferència
1955	Gener-Febrer	Barcelona	Théories modernes de la liaison chimique: la méthode des orbitales moléculaires, les liaisons dirigées
		Madrid	L'énergie dans l'univers: de l'atome à l'étoile
	Desembre	Barcelona	Temps physique et relativité
1956	Gener	Barcelona	Temps physique et relativité
		Barcelona	Les bases de la physique atomique
	Febrer	Barcelona	Les deux principes fondamentaux de la thermodynamique et la notion de température.
	Març	Barcelona	Introduction mathématique à la physique théorique (A l'Escola d'Enginyers Industrials)
	Abril	Barcelona	Applications du calcul matriciel à la dynamique des vibrations
		Barcelona	Le champ électromagnétiques et le système Girogi
	Octubre	Barcelona	Conferència de M. Cordier per la mort de Irène Juliot-Curie
	Novembre	Barcelona	Radioactivité naturelle et artificielle
		Barcelona	Film: M. et Mme Curie et la découverte du radium
	Desembre	Barcelona	Radioactivité naturelle: fusion du noyau d'uranium
1957	Gener-Febrer	Madrid -Barcelona	Les utilisations pacifiques et militaires de l'énergie atomique
	Gener-Febrer	Barcelona	Les rayons cosmiques
	Març-Abril	Barcelona	Energie et univers
		Barcelona	Energie nucléaire et évolution des étoiles
	Maig-Juny	Barcelona	Panorama de l'industrie française
	Novembre	Barcelona	La durée: un des obstacles majeurs aux voyages interplanétaires.
		Barcelona	L'énergie solaire et ses applications
1958	Gener-Febrer	Barcelona	Les fins scientifiques des satellites
	Maig-Juny	Madrid	Le problème de la fusion nucléaire
		Madrid	Les réacteurs et leurs applications
		Barcelona	Le problème de la fusion nucléaire
		Barcelona	Vers la disparition des lampes de radio: les semi-conducteurs et leurs applications
		Barcelona	Les réacteurs d'avant-garde

10. ANNEX 3: Recull d'articles i documents rellevants

LA VANGUARDIA
VIERNES 15 DE NOVIEMBRE 1963

UNA CORDADA DEL C. A. D. E. DEL CENTRO EXCURSIONISTA DE CATALUÑA ESCALO LA PARED DE TERRADETS

Vertical muralla de 500 metros sobre el Noguera Pallaresa



Los componentes de la cordada del C.A.D.E., del Centro Excursionista, que han logrado la ascensión de la vertical pared del paso de Terradets

Por vez primera, una cordada ha logrado escalar la vertical muralla de 500 metros de altura que domina el Paso de Terradets, famoso entre los viajeros que por tren o carretera se dirigen hacia el Pirineo leridano.

La pared del Paso de Terradets es un contrafuerte de la cordillera del Montseny, que cife por el lado sur la Cónca de Tremp. Es de roca calcárea, notablemente compacta y carente de fisuras, lo que ha representado una dificultad para la escalada, aparte su verticalidad y pasos extraplomados.

La cordada, compuesta por Emilio Clavis, Emilio Gil, Fernando Abella y Claude Colin, todos miembros del C.A.D.E. del Centro Excursionista de Cataluña, inició la escalada partiendo de la orilla del Noguera Pallaresa, y ascendiendo verticalmente, precisando diversas jornadas hasta alcanzar la cumbre el pasado domingo.

Después de esta ascensión la provincia de Lérida cuenta con una de las más bellas y difíciles escaladas de Cataluña, que podrá ser repetida por otros escaladores sin tantas dificultades, al quedar fijadas a lo largo de la vía seguida numerosas clavijas y pitones, habiéndose depositado asimismo junto a la cumbre, un libro registro.

N° 4665 du 27-5-64

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

AML/DD

CENTRE NATIONAL DES ŒUVRES UNIVERSITAIRES ET SCOLAIRES

ACCUEIL DES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS

PARIS, LE 7 JUIN 1964

8, RUE JEAN CALVIN — PARIS-5

GOB. 03.53

EXAMEN D'UNE PROPOSITION DE BOURSE

en faveur de M. MONSIEUR

GARCIA DONCEL

de nationalité

Espagnole

pour la période du 1^{er} octobre 64 au 30 juin 65

dans l'Académie de

PARIS

Le Centre National des Œuvres Universitaires et Scolaires (accueil des étudiants étrangers), a reçu à la date du une proposition de bourse en faveur de l'étudiant (e) indiqué (e) ci-dessus.

De l'examen du dossier il appert que l'intéressé remplit les conditions voulues pour poursuivre en France les études ci-dessous pendant la période indiquée.

L'intéressé est invité à se présenter aux Centres des Œuvres Universitaires et Scolaires entre 9 heures et midi ou entre 14 heures et 18 heures, le premier jour de validité de sa bourse (sauf si ce jour est un jour de fête légale en France, un samedi ou un dimanche). S'il est affecté à Paris, il se rendra 8, rue Jean Calvin ; s'il est affecté à une autre Académie, il se rendra au Centre Régional ou Local des Œuvres Universitaires dont l'adresse est indiquée pages 5 et 6 de la brochure « Statut des Boursiers ».

Il ressort du dossier de proposition de bourse :

(1) SCOLARITÉ. — que le Centre National des Œuvres Universitaires et Scolaires exonérera l'intéressé de tous droits de scolarité pour les études indiquées ci-dessous.

..... faculté des sciences d'orsay-laboratoire de physique théorique
..... et hautes énergies; 1^{re} année de 1^{er} cycle; (professeur LEVY)

(2) LOGEMENT. —

- a) à Paris
- ☐ que l'intéressé n'a pas demandé l'aide du Centre des Œuvres Universitaires et Scolaires et qu'il se logera par ses propres moyens ;
 - ☒ qu'il sollicitera son admission à la Fondation de son pays à la Cité Universitaire de Paris;
 - ☐ qu'il a sollicité l'aide du Centre des Œuvres Universitaires et Scolaires qui retiendra une chambre à son nom à partir du premier jour de validité de sa bourse.
- b) en province
- ☐ que l'intéressé n'a pas demandé l'aide du Centre Régional des Œuvres Universitaires et Scolaires, et qu'il se logera par ses propres moyens ;
 - ☒ qu'il a sollicité l'aide du Centre Régional des Œuvres Universitaires et Scolaires qui lui indiquera, lorsqu'il se présentera, des adresses entre lesquelles il aura la possibilité de choisir.

NOTE. — En province, il n'est pas possible de faire de réservation de chambres avant l'arrivée des boursiers. Au cas où un logement définitif ne leur est pas assuré immédiatement, ils reçoivent un logement provisoire.

Pour le Directeur du Centre National et par délégation,
le Chef du Service de l'accueil des Étudiants Étrangers,



ENREGISTREMENT



MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE
CENTRE NATIONAL DES ŒUVRES
UNIVERSITAIRES ET SCOLAIRES
Accueil des Etudiants Etrangers
8, rue Jean-Calvin - Paris V^e - GOB. 03-53

Etat modèle 39

BOURSIER TITULAIRE
DE LA CARTE N°

E.E.2617

FRAIS DE SCOLARITÉ**D'UN ÉTUDIANT ÉTRANGER BOURSIER DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS**

DP/AL

NOM DU BOURSIER : M. GARCIA DONCEL Manuel

POSTE D'ORIGINE (NATIONALITE) : ESPAGNE

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT : Faculté des Sciences (Orsay)

DESIGNATION DE L'ENSEIGNEMENT QUE LE BOURSIER DOIT SUIVRE :

Inscription

PÉRIODE DU Année 1964-1965 AU

Le Centre National des Œuvres Universitaires et Scolaires prend à sa charge les frais de scolarité de l'intéressé pour les cours indiqués et pour la période indiquée. Voir au verso les modalités du règlement de ces frais.

Paris, le 20/10/64

Pour le Directeur du Centre National et par délégation
le Chef du Service de l'Accueil des Etudiants Etrangers



Le Centre National des Œuvres Universitaires et Scolaires serait obligé au Secrétariat de l'Etablissement de bien vouloir lui adresser, en retour, le présent état revêtu de son cachet et lui fournir, éventuellement, les renseignements demandés ci-dessous.

Date à laquelle le boursier a commencé à suivre les cours :

a cessé de suivre les cours :

NOMS DES PROFESSEURS SUSCEPTIBLES DE FOURNIR DES ATTESTATIONS :

EXAMENS SUBIS

Date

Résultat

(Cachet de l'établissement)

T 306

1400106160

T H E S E S

présentées

à M. C. Colin
avec profonde gratitude
Alfonso Capella

A LA FACULTE DES SCIENCES

DE L'UNIVERSITE DE PARIS

pour obtenir le grade de

DOCTEUR ES-SCIENCES PHYSIQUES

par

M. Alfonso CAPELLA

-ooo-

PREMIERE THESE ;

TENSEUR IMPULSION-ENERGIE ET QUANTIFICATION

DU CHAMP DE GRAVITATION

--

2ème THESE - Proposition donnée par la Faculté

Soutenues le devant la Commission d'examen

M. A. LICHNEROWICZ Président

Mme M.A. TONNELAT)
Mme Y. CHOCQUET-BRUHAT) Examinatrices.

11. ANNEX 4: Diagrama temporal